



**Universidad Nacional Mayor de San Marcos**

**Universidad del Perú. Decana de América**

**Facultad de Odontología**

**Escuela Profesional de Odontología**

**Ángulos del perfil facial en pacientes de 8 a 12 años de  
la Clínica Odontológica UNMSM, 2017 – 2018**

**TESIS**

Para optar el Título Profesional de Cirujano Dentista

**AUTOR**

Frank Steven YAURI BELLIDO

**ASESOR**

Manuel Gustavo CHÁVEZ SEVILLANO

Lima, Perú

2018



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

## Referencia bibliográfica

---

Yauri F. Ángulos del perfil facial en pacientes de 8 a 12 años de la Clínica Odontológica UNMSM, 2017 – 2018 [Tesis de pregrado]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Odontología, Escuela Profesional de Odontología; 2018.

---



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS  
(Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA)  
FACULTAD DE ODONTOLOGIA  
VICE DECANATO ACADÉMICO  
UNIDAD DE ASESORÍA Y ORIENTACIÓN DEL ESTUDIANTE



## ACTA

Los Docentes que suscriben, reunidos el siete de diciembre del 2018, por encargo de la Sra. Decana de la Facultad, con el objeto de constituir el Jurado de Sustentación para obtener el Título Profesional de Cirujano Dentista del Bachiller:

**YAURI BELLIDO, Frank Steven**

### CERTIFICAN:

Que, luego de la Sustentación de la Tesis « **ÁNGULOS DEL PERFIL FACIAL EN PACIENTES DE 8 A 12 AÑOS DE LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA UNMSM, 2017-2018** » y habiendo absuelto las preguntas formuladas, demuestra un grado de aprovechamiento *sobresaliente*, siendo calificado con un promedio de: *diecinueve* ..... *19* .....  
(en letras) (en números)

En tal virtud, firmamos en la Ciudad Universitaria, a los siete días del mes de diciembre del dos mil dieciocho.

**PRESIDENTE DEL JURADO**

**Mg. Tomás Oriel Orellana Manrique**

**MIEMBRO**

**Mg. Carlos Humberto Campodónico Reátegui**

**MIEMBRO (ASESOR)**

**Mg. Manuel Gustavo Chávez Sevillano**

Escala de calificación: Grado de Aprovechamiento:  
Sobresaliente (18-20), Bueno (15-17), Regular (12-14), Desaprobado (11 ó menos)  
Criterios : Originalidad, Exposición, Dominio del Tema, Respuestas.

## **DEDICATORIA**

A Dios, que él supo encaminar mi vida, sin siquiera saberlo.

A mi padre, quien, con sus consejos, me ayudó a afrontar la vida, y quien me enseñó el amor por la odontología desde pequeño, y mi primer maestro. Quien me enseñó la paciencia y perseverancia.

A mi madre, quien, con su apoyo y amor incondicional, era más que suficiente para no rendirme ante ningún obstáculo, y me enseñó la compasión y tolerancia.

A mi hermana Paola, que me ayudó varias veces cuando la necesitaba. Que a pesar que podía tener problemas, siempre sacaba energías para ayudarme, y ver la vida con alegría.

A mi novia Kelly, quien me dio esa motivación para seguir mis sueños y seguir avanzando en mis proyectos para cumplir mis metas. Por enseñarme el compromiso y gratitud.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco A mi asesor el Dr. Gustavo Chávez quien me brindó su tiempo y consejos. A mis amigos y colegas que me brindaron su ayuda, cada uno a su manera. Al Dr. Marco Cruz por sugerirme el tema de esta tesis, en un inicio; a la Dra. Angie Aquije, por incentivarme en la investigación y la atención de pacientes pediátricos. A los Drs. Carhuamaca, Castillo y Córtez, que permitieron que desarrolle mis habilidades clínicas, y me siga desenvolviendo y aprendiendo más sobre esta hermosa carrera, en mi internado.

## RESUMEN

Powell y Humphreys, proporcionan un análisis detallado de los contornos, las proporciones y los ángulos faciales en el perfil. Las variaciones raciales incluyen un ángulo nasofrontal más ancho en chino. Los labios superiores e inferiores son generalmente posteriores a la línea nasomental en caucásicos, pero en o anterior a esta línea en individuos de ascendencia africana o asiática. Como objetivo este trabajo de investigación tiene, determinar los valores del perfil facial de los pacientes de 8 a 12 años que, a la Facultad de Odontología de UNMSM, según el Análisis Facial de Powell. Se trabajó con una muestra de 148 pacientes, se realizó la toma fotográfica, siguiendo las normas para fotografías extraorales de perfil con fondo blanco. Se midió los ángulos del análisis facial de Powell con el programa AutoCAD2017. El ángulo nasofrontal conseguido en el estudio fue de  $122.5^{\circ}$ , el ángulo nasofacial conseguido en el estudio fue de  $32.95^{\circ}$ , el ángulo nasomental conseguido en el estudio fue de  $130.52^{\circ}$  y el ángulo conseguido en el estudio fue de  $95.59^{\circ}$ .

Los valores establecidos por Powell, no son aplicables a la población peruana, ya que Powell tuvo como población norteamericanos caucásicos.

**Palabras claves:** Perfil Facial- Análisis Powell- Nasofrontal- Nasofacial- Nasomental- Mentocevicar

## **ABSTRACT**

Powell and Humphreys, provide a detailed analysis of the contours, proportions and facial angles in the profile. Racial variations include a wider nasofrontal angle in Chinese. The upper and lower lips are generally posterior to the nasomental line in Caucasians, but in or before this line in individuals of African or Asian descent. The objective of this research work is to determine the values of the facial profile of patients aged 8 to 12 years, to the Faculty of Dentistry of UNMSM, according to Powell's Facial Analysis. We worked with a sample of 148 patients, the photograph was taken, following the rules for extraoral photographs of profile with white background. We measured the angles of Powell's facial analysis with the AutoCAD2017 program. The nasofrontal angle obtained in the study was 122.5 °, the nasofacial angle obtained in the study was 32.95 °, the nasomental angle obtained in the study was 130.52 ° and the angle achieved in the study was 95.59 °.

The values established by Powell are not applicable to the Peruvian population, since Powell had as a population Caucasian Americans.

**Keywords:** Facial Profile - Powell Analysis -Nasofrontal-Nasofacial-Nasomental-Mentocevic



## ÍNDICE

I.	INTRODUCCIÓN.....	13
II.	PROBLEMA DE INVETIGACIÓN.....	16
	2.1 AREA PROBLEMA.....	16
	2.2 DELIMITACION.....	16
	2.3 FORMULACION DEL PROBLEMA.....	17
	2.4 OBJETIVOS.....	18
	2.5 JUSTIFICACION.....	19
	2.6 LIMITACIONES.....	19
III.	MARCO TEÓRICO.....	20
	3.1 ANTECEDENTES.....	20
	3.2 BASES TEÓRICAS.....	28
	3.2.1 ANÁLISIS FACIAL.....	28
	3.2.2 ANÁLISIS FACIAL DE POWELL.....	56
	3.2.3 FOTOGRAFÍA EN ODONTOLOGÍA.....	61
	3.3 HIPOTESIS.....	88
	3.4 OPERACIONALIZACION DE VARIABLES.....	89
IV.	METODOLOGÍA.....	90
	4.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	90
	4.2 POBLACIÓN Y MUESTRA.....	90
	4.3 PROCEDIMIENTO Y TÉCNICA.....	94
	4.4 PROCESAMIENTO DE DATOS.....	98
	4.5 ANÁLISIS DE RESULTADO.....	98
V.	RESULTADO.....	99
VI.	DISCUSIÓN.....	109
VII.	CONCLUSIONES.....	114

VIII.	RECOMENDACIONES.....	115
IX.	BIBLIOGRAFÍA.....	116
X.	ANEXOS.....	124

## INDICE DE TABLAS

TABLA N°1: Prueba T para una muestra del ángulo nasofrontal.....	104
TABLA N°2: Prueba T para una muestra del ángulo nasofacial.....	104
TABLA N°3: Prueba T para una muestra del ángulo nasomental.....	105
TABLA N°4: Prueba T para una muestra del ángulo mentocervical.....	105
TABLA N°5: Prueba T de muestras independientes de los ángulos según género..	106
TABLA N°6: Correlación de Spearman del ángulo Nasofrontal según edad.....	107
TABLA N°7: Correlación de Spearman del ángulo Nasofacial según edad.....	107
TABLA N°8: Correlación de Spearman del ángulo Nasomental según edad.....	108
TABLA N°9: Correlación de Spearman del ángulo Mentocervical según edad.....	108
TABLA N°10: Índice de Kappa del valor del ángulo Nasofrontal entre el asesor y el tesista.....	123
TABLA N°11: Índice de Kappa del valor del ángulo Nasofacial entre el asesor y el tesista.....	123
TABLA N°12: Índice de Kappa del valor del ángulo Nasomental entre el asesor y el tesista.....	123
TABLA N°13: Índice de Kappa del valor del ángulo Mentocervical entre el asesor y el tesista.....	124
TABLA N°14: Índice de Kappa del valor del ángulo Nasofrontal entre la 1era medición y 2da medición del tesista.....	124
TABLA N°15: Índice de Kappa del valor del ángulo Nasofacial entre la 1era medición y 2da medición del tesista.....	124

<b>TABLA N°16: Índice de Kappa del valor del ángulo Nasomental entre la 1era medición y 2da medición del tesista.....</b>	<b>124</b>
<b>TABLA N°17: Índice de Kappa del valor del ángulo Mentocervical entre la 1era medición y 2da medición del tesista.....</b>	<b>125</b>
<b>TABLA N°18: Prueba de Normalidad de Kolmogorov – Smirnov del ángulo nasofrontal, nasofacial, nasomental y mentocervical.....</b>	<b>125</b>
<b>TABLA N°19: Tabla de frecuencia de la muestra según edad.....</b>	<b>99</b>
<b>TABLA N°20: Tabla de frecuencia de la muestra según edades.....</b>	<b>100</b>
<b>TABLA N°21: Tabla de frecuencia de la muestra según edad y sexo.....</b>	<b>101</b>
<b>TABLA N°22: Tabla de valores de promedios de los ángulos nasofrontal, nasofacial, nasomental y mentocervical según género.....</b>	<b>102</b>

## INDICE DE FIGURAS

FIGURA N°1 .....	29
FIGURA N°2 .....	33
FIGURA N°3 .....	37
FIGURA N°4 .....	38
FIGURA N°5 .....	39
FIGURA N°6 .....	40
FIGURA N°7 .....	41
FIGURA N°8 .....	43
FIGURA N°9 .....	44
FIGURA N°10 .....	45
FIGURA N°11 .....	46
FIGURA N°12 .....	47
FIGURA N°13 .....	48
FIGURA N°14 .....	49
FIGURA N°15 .....	50
FIGURA N°16 .....	51
FIGURA N°17 .....	52
FIGURA N°18 .....	53
FIGURA N°19 .....	56

<b>FIGURA N°20 .....</b>	<b>57</b>
<b>FIGURA N°21 .....</b>	<b>58</b>
<b>FIGURA N°22 .....</b>	<b>59</b>
<b>FIGURA N°23 .....</b>	<b>60</b>
<b>FIGURA N°24 .....</b>	<b>65</b>
<b>FIGURA N°25 .....</b>	<b>67</b>
<b>FIGURA N°26 .....</b>	<b>69</b>
<b>FIGURA N°27 .....</b>	<b>71</b>
<b>FIGURA N°28 .....</b>	<b>72</b>
<b>FIGURA N°29 .....</b>	<b>72</b>
<b>FIGURA N°30 .....</b>	<b>73</b>
<b>FIGURA N°31 .....</b>	<b>73</b>
<b>FIGURA N°32 .....</b>	<b>74</b>
<b>FIGURA N°33 .....</b>	<b>76</b>
<b>FIGURA N°34 .....</b>	<b>76</b>
<b>FIGURA N°35 .....</b>	<b>78</b>
<b>FIGURA N°36 .....</b>	<b>79</b>
<b>FIGURA N°37 .....</b>	<b>80</b>
<b>FIGURA N°38 .....</b>	<b>81</b>
<b>FIGURA N°39 .....</b>	<b>81</b>

<b>FIGURA N°40 .....</b>	<b>82</b>
<b>FIGURA N°41 .....</b>	<b>82</b>
<b>FIGURA N°42 .....</b>	<b>83</b>
<b>FIGURA N°43 .....</b>	<b>84</b>
<b>FIGURA N°44 .....</b>	<b>87</b>
<b>FIGURA N°45 .....</b>	<b>95</b>
<b>FIGURA N°46 .....</b>	<b>95</b>
<b>FIGURA N°47 .....</b>	<b>96</b>
<b>FIGURA N°48 .....</b>	<b>97</b>
<b>FIGURA N°49 .....</b>	<b>99</b>
<b>FIGURA N°50 .....</b>	<b>100</b>
<b>FIGURA N°51 .....</b>	<b>101</b>
<b>FIGURA N°52 .....</b>	<b>102</b>
<b>FIGURA N°5 .....</b>	<b>103</b>

## **ANEXOS**

<b>ANEXO N°1 .....</b>	<b>121</b>
<b>ANEXO N°2 .....</b>	<b>122</b>

## **I. INTRODUCCIÓN**

Hoy en día, los ortodoncistas utilizan diversas normas para el diagnóstico y la planificación del tratamiento. Dado que las personas que buscan tratamiento de ortodoncia están motivadas en gran medida por una mejor dentición y preocupaciones estéticas, los objetivos del tratamiento deben tener como objetivo la eliminación de la maloclusión a la vez que se mejora el atractivo facial. Es evidente que una norma o guía facial atractiva es necesaria para nuestra profesión.

Por ello, recién hay un cambio de paradigma de los ángulos al perfil de los tejidos blandos ya que los tejidos blandos determinan en gran medida las limitaciones del tratamiento de ortodoncia, desde la perspectiva de la estética, la función, la planificación del anclaje, la retención, la recaída y la estabilidad.

la modificación y la ortodoncia quirúrgica también están dirigidas a mejorar la estética. El camuflaje quirúrgico que incluye rinoplastia, genioplastia, queiloplastia y malaplastia como procedimiento ortodóncico complementario se ha popularizado en el pasado reciente nuevamente con el objetivo de mejorar los perfiles. El ortodoncista por lo tanto debe planificar el tratamiento dentro de los límites del paciente para la adaptación de los tejidos blandos y los contornos del tejido blando.

Una de las partes más importantes en la cara, es la nariz. Existe un impacto directo de la expansión, la terapia con mascarilla facial, la decisión de extracción, la modificación del crecimiento, la ortodoncia quirúrgica y el crecimiento en la apariencia nasal. Terapia de expansión ensancha la nariz, al principio la expansión es mayor el impacto sobre el ancho nasal y la prominencia nasal.

La terapia con mascarilla mejora la prominencia maxilar, pero puede afectar negativamente a los pacientes con nariz corta. La prominencia nasal también afecta la decisión de extracción, ya que, en los pacientes con extracción de la nariz ya



prominente, los primeros premolares empeoran aún más el perfil. Morfología y prominencia nasal se ve afectado por la impactación maxilar quirúrgica, el avance, el retroceso y la expansión. También es importante tener en cuenta que el perfil nasal es diferente en pacientes con sagital esquelético subyacente, displasia transversal y vertical. Si tomamos la vista de perfil y, por lo tanto, el paciente sagital, encontramos que los pacientes con perfil recto, perfil convexo y perfil cóncavo tienen morfología nasal diferente con un impacto definitivo en el diagnóstico, plan de tratamiento y resultado del tratamiento.

El ángulo nasofrontal tiene menos importancia en comparación a los ángulos Nasofacial y Nasolabial. Toriumi anunció que la nariz debe estar en una forma que pueda hacer los ojos y otras partes importantes se vuelven en negrita en la cara. La antropometría facial entre las diferentes naciones es diferente y uno de los factores más importantes con respecto a este problema es forma nasal.

La nariz puede evaluarse mediante mediciones clínicas directas (morfometría), mediante fotogrametría, mediante radiografías (cefalometría) o, más recientemente, mediante sistemas estereo-fotogramétricos tridimensionales. Sin embargo, los métodos fotográficos han sido calificados como los más fáciles, confiables y menos costosos. Para la evaluación nasal y la evaluación de la deformidad nasal. Uno de los métodos más comunes para la evaluación nasal tiene el objetivo de este estudio es evaluar la morfología nasal en pacientes con perfil convexo utilizando el triángulo estético de Powell, con el objetivo de que esto ayude a planificar mejor los casos de ortodoncia.

Powell y Humphreys (1984) proporcionan un análisis detallado de los contornos, las proporciones y los ángulos faciales en el perfil. Estos ángulos facilitan la evaluación preoperatoria y la planificación en el rejuvenecimiento facial. Los rangos ideales en

caucásicos son los siguientes: ángulo nasofrontal, 115-130 °; ángulo nasofacial, 30 - 40°; ángulo nasomental, 120-130 °; ángulo mentocervical, 80-95 °. Las variaciones raciales incluyen un ángulo nasofrontal más ancho en chino. Los labios superiores e inferiores son generalmente posteriores a la línea nasomental en caucásicos, pero en o anterior a esta línea en individuos de ascendencia africana o asiática.

## **II. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

### **2.1 AREA PROBLEMA**

La apariencia física es la fusión de las características físicas y estéticas, las cuales son percibidas por las demás personas. Es una parte importante para el desarrollo de la personalidad, y la aceptación social. Pero al definir una cara atractiva y agradable; es subjetivo, en la cual influyen diversos factores.

La estética viene a ser un tema de mucha preocupación por parte de las personas, por lo antes ya descrito toda su implicancia que tiene en la autoestima de las personas. Y junto a la estética está muy relacionada la sonrisa, que recae su importancia desde el mismo hecho que nos sirve para la comunicación dentro de las relaciones humanas interpersonales.

Por ende, un examen facial es muy necesario como parte de un estudio, para desarrollar un diagnóstico y planificación del tratamiento de las maloclusiones. Y la ortodoncia es una de las especialidades en odontología que les ha dado mayor uso a estos tipos de análisis. El análisis facial es un examen de los tejidos blandos del rostro, que debemos evaluar comparar con valores ya establecidos como normales o ideales.

Para ello se han descrito múltiples análisis de tejido blandos, usando fotografías de pacientes. Para lo cual se debe estandarizar una técnica fotográfica, para así poder evaluar un inicial con un registro posterior, así que deben ser reproducibles en el tiempo. El uso de la fotografía para llevar a cabo los análisis faciales, se debe a que es un buen medio indirecto, siempre y cuando estén tomadas correctamente evitando magnificaciones o distorsiones.

### **2.2 DELIMITACION**

Mayormente, se usa un análisis facial para diferentes poblaciones, y ahí está el problema, debido a que esos análisis y estudios han sido realizados,

y validados para pacientes con cierto fenotipo en específico, muy distinto al fenotipo de nuestra población. Ya que la mayoría de los análisis y estudios, han sido basados en personas de origen caucásico y, por ende, no van a ser necesariamente aplicables a nuestra realidad. Debido a que somos un país de una gran diversidad no solo cultural, sino étnica; y en algunas poblaciones con ciertas peculiaridades o características.

Viendo estas inconvenientes, es que se realizará un estudio en pacientes entre 8 a 12 años de edad de sexo femenino y masculino, que acudirán a la clínica odontológica UNMSM, 2017 - 2018, ya que es una población con nuestro fenotipo y características faciales; y nos serviría para hallar los valores de los ángulos según el análisis de Powell.

## **2.3 FORMULACION DEL PROBLEMA**

¿Existe diferencia entre los valores del perfil facial de la población analizada por Powell y los encontrados en los pacientes de 8 a 12 años que acuden a la Clínica Odontológica de UNMSM, 2017 - 2018?

## **2.4 OBJETIVOS**

### **2.4.1 GENERAL:**

Determinar los valores del perfil facial de los pacientes de 8 a 12 años que acuden a la Clínica Odontológica de UNMSM, 2017 - 2018, según el Análisis Facial de Powell.

### **2.4.2 ESPECIFICOS:**

- Determinar el ángulo nasofrontal de los pacientes de 8 a 12 años que acuden a la Clínica Odontológica de UNMSM, 2017 – 2018.
- Determinar el ángulo nasofacial de los pacientes de 8 a 12 años que acuden a la Clínica Odontológica de UNMSM, 2017 – 2018.
- Determinar el ángulo nasomental de los pacientes de 8 a 12 años que acuden a la Clínica Odontológica de UNMSM, 2017 – 2018.
- Determinar el ángulo mentocervical de los pacientes de 8 a 12 años que acuden a la Clínica Odontológica de UNMSM, 2017 – 2018.

## **2.5 JUSTIFICACION**

Los diferentes grupos étnicos pueden presentar características faciales propias y específicas que deben ser consideradas durante el tratamiento ortodóntico. Por eso debemos buscar las variaciones de los valores normales de los análisis faciales, específicos para cada etnia y deben ser establecidas para facilitar el diagnóstico y el planeamiento del tratamiento entre las diferentes etnias y sus diferentes padrones de los mestizos.

Ya que, con un correcto diagnóstico, podemos plantear nuestro objetivo del tratamiento, y con ello tener un tratamiento ortodóntico correcto, llegar a una correcta oclusión, una sonrisa aceptable y un perfil facial armonioso.

## **2.6 LIMITACIONES**

Escasos antecedentes de esta relación.

Costo del equipo necesario

Cooperación de los pacientes y de sus apoderados

### III. MARCO TEÓRICO

#### 3.1 ANTECEDENTES

***Padamjeet P. y col (2017)***, realizaron un estudio cuyo objetivo fue evaluar las normas fotométricas verticales y angulares e identificar el dimorfismo sexual en la población de Garhwali. Para lo cual se contó con 70 individuos (35 hombres y 35 mujeres) en el departamento de anatomía, de un grupo de edad de 18 a 25 años. Se tomaron fotografías estandarizadas en posición natural de la cabeza utilizando una cámara digital. Se tomaron las medidas verticales y angulares y los análisis estadísticos. Resultando que la cara inferior era mayor que la cara media tanto en hombres como en mujeres. Todas las medidas verticales fueron estadísticamente insignificantes en la diferenciación de género. La diferencia entre los valores medios del ángulo nasofrontal se encontró estadísticamente significativa en hombres y mujeres. Concluyendo que en Garhwali tienen la cara inferior más grande con nariz prominente. La glabella es más prominente en los hombres con mentón más grande. (40)

***Naeem S. y col (2015)***, evaluaron la morfología nasal en pacientes con perfil convexo utilizando el triángulo estético de Powel, con el objetivo de que esto ayude a planificar mejor los casos de ortodoncia. El estudio se realizó en fotografías de perfil de 35 pacientes en la Facultad de Odontología de la Universidad de Lahore. Todos los pacientes informados, de 12 a más años de edad, que tenían perfil retrognático en la visualización, se seleccionaron independientemente de su sexo y su morfología nasal se evaluó mediante el Triángulo Estético de Powell. En pacientes con perfil retrognático y Clase II div 1, el ángulo nasomental se redujo en  $119 \pm 2.28$ , el ángulo nasofrontal se

incrementó en  $141.70 \pm 6.06$  y el ángulo nasofacial fue similar a  $36.46 \pm 3.05$  con respecto a valores en pacientes con perfil ortognático. En pacientes con perfil retrognático, se registró una disminución en el ángulo nasomental, un aumento en el ángulo nasofrontal y un ángulo nasofacial comparable. (31)

**Choi J. y col (2013)**, investigaron y compararon los factores que afectan la ubicación ideal de la punta de la nariz en pacientes asiáticos mediante mediciones fotográficas estándar. Se realizó el análisis de las medidas de las fotografías de perfil y comparamos diferentes factores que afectan la ubicación de la punta nasal, incluidos los ángulos nasofrontal, nasolabial, nasomental y el ángulo de Legane, altura dorsal a la proyección de la punta, la radix de la proyección de la punta, la glabella a la subnasal, y el subnasal a mentoniano. Para lo cual se usó a 100 hombres, 100 mujeres, de 20 a 40 años de edad, atendidos por rinoplastia en el Departamento de Otorrinolaringología de la Facultad de Medicina de la Universidad de Chosun. Teniendo como resultados que los ángulos nasolabiales y nasomentales ejercieron un efecto estadísticamente significativo en la posición ideal de la punta nasal, mientras que el ángulo de Legane, la relación entre la cara media y la cara inferior, y la relación de la longitud nasal a la cara inferior no mostraron efectos significativos en la posición de la punta nasal. Concluyendo que los ángulos nasolabial y nasomental tienen efectos importantes en la posición ideal de la punta nasal y deben considerarse juntos durante la evaluación preoperatoria de la ubicación de la punta nasal. La genioplastia concurrente debe optimizar los resultados de la rinoplastia en pacientes seleccionados apropiadamente. (34)

**Cohen H. y col (2017)**, describieron un intento de obtener características estéticas faciales de mujeres atractivas juzgadas públicamente usando ganadores del concurso de belleza.



Para lo cual se fotografiaron 27 ganadores del concurso de belleza actual entre las edades de 20 a 47 años. Se obtuvieron fotos de perfil, frontales y sonrientes y se generaron imágenes compuestas. Estos datos también se compararon con las “normas” estéticas faciales existentes. Y según las pruebas estadísticas indicaron que 8 de las 13 variables en el estudio mostraron diferencias significativas con las normas publicadas de adultos. Significativamente, las reinas del concurso de belleza compuesta tienen una menor altura facial inferior, labio superior retrusivo, mayor brecha interlabial, frente retrusiva y más proyección nasal. Concluyendo de estos hallazgos, demuestran contribuciones sutiles de varios componentes faciales a una cara atractiva. Lo más importante, este estudio presenta pautas estéticas faciales para mejorar el diagnóstico quirúrgico ortodóntico y ortognático y planificación del tratamiento. (41)

**Aparicio Y. (2016)**, realizó el estudio a los pacientes que acudían al Policlínico Belén Santiago – Cusco. Se evaluó el perfil facial mediante análisis fotográfico a 60 pacientes (39 de sexo femenino y 21 de sexo masculino) de los cuales se obtuvieron las medidas de los ángulos Nasofrontal, Nasofacial, Nasomental, Mentocervical.

Los resultados nos indican que el perfil facial que predomina fue el convexo con 63,3% seguido por el perfil facial recto con 30% y con menor porcentaje el perfil facial cóncavo con 6,7% y de acuerdo al grupo etáreo el que predomina también fue el convexo en pacientes entre 18 a 19 años con un 25,0% seguido del grupo etáreo de 20 a 21 años con 13,3% y este igual al grupo etáreo de 24 a 25 años también con 13,3% seguido del perfil recto entre 22 a 23 años con 10,0%. En conclusión, los valores obtenidos permiten proponer diferentes valores a los propuestos inicialmente por Powell; esto

debido principalmente a las diferencias étnicas-anatómicas entre la raza blanca caucásica y los pacientes de este estudio. (21)

**Tóala A & Balseca E. (2016)**, buscaron determinar si existía o no variación del perfil facial en los estudiantes del colegio Nacional Amazonas enfrentados a parámetros estándar mediante análisis fotométrico. Los estudiantes fueron sometidos a una fotografía de perfil de la cara a 60cm de un fondo celeste del cual cuelga una plomada. Se obtuvieron 80 fotografías por medio de la cámara Nikon D300 ubicada a 1.50m del objetivo. Las fotografías fueron encuadradas e ingresadas al programa Viewbox 4 en dónde se marcaron puntos en el perfil blando para la determinación de ángulos y así formar una base de datos para comparar.

Concluyendo que si existía variación en los ángulos de perfil facial de los estudiantes del Colegio Nacional Amazonas al compararlos con los parámetros estándar. (20)

**Vallejo G. (2015)**, realizó el estudio en la Universidad de Las Américas de Quito, Ecuador; en el cual se realizó un análisis fotográfico a 100 estudiantes entre 18 a 28 años de edad, obteniendo los valores de los ángulos: Nasofrontal ( $141,83^\circ$ ), nasofacial ( $32,03^\circ$ ), nasomental ( $128,09^\circ$ ) y mentocervical  $95,99^\circ$ , relacionando también el género, simetría de rostro y tipo facial. Concluyendo que se debe usar diferentes valores dados por Powell, ya que existe variedad de clases raciales, y esto es muy importante para utilizar este análisis como principal método de diagnóstico en un tratamiento odontológico. (19)

**Hidalgo D. (2014)**, realizó un estudio con el objetivo de determinar los valores de los ángulos para el estudio de tejidos blandos, en niños de 8 a 12

años con perfil recto en la escuela “Simón Bolívar”, ubicado en la ciudad de Latacunga, provincia de Cotopaxi, Ecuador, basándose en el método de Powell. Mediante una técnica estandarizada y reproducible, se tomaron los registros fotográficos de 245 pacientes. En lo posterior las fotografías del perfil derecho e izquierdo de cada paciente fueron analizadas en el programa Viewbox 4, lo cual nos permitió obtener los siguientes resultados: ángulo nasofrontal con un valor promedio de 145.69 grados, nasofacial 33.48 grados, nasomental 130.72 grados, y mentocervical 96.27 grados. Gracias a los valores obtenidos en esta investigación concluimos que, la población analizada presenta menos marcada la raíz nasal y una menor proyección nasal y mentoniana. Los datos de nuestro estudio podrán ser utilizados como referencia y ser ampliados en investigaciones posteriores en las distintas etnias ecuatorianas. (1)

**Jimenez S. (2014)**, realizó un estudio en la comunidad de Chibuleo de la Provincia del Tungurahua, Ecuador. Debido a que esta población aún conserva sus características morfológicas propias de su etnia que no han sido estudiadas. El objetivo de esta investigación fue determinar los valores normales del perfil facial tejidos de blandos en estudiantes chibuleos, mediante el análisis de Powell. Para lo cual se obtuvo fotografías del perfil facial de 138 individuos, con edades entre 12 a 18 años.

Los ángulos que conforman el triángulo estético de Powell han sido analizados en el programa Viewbox 4 de forma digitalizada. Cuyo resultado fue el siguiente: nasofrontal 144,86°, nasofacial 32,14°, nasomental 129,27° y mentocervical 96,72°. Finalmente, los resultados de éste estudio, permiten proponer una norma con valores diferentes a los establecidos por Powell, para los pobladores de la comunidad de Chibuleo. (5)

**Villanueva S. (2010)**, determinó los valores promedio normales según el análisis facial de Powell en los pobladores de la comunidad de Vicos. La muestra estuvo comprendida por 22 hombres y 24 mujeres con edades entre 18 a 25 años. Todos ellos con una clase molar I y/o Canina y armonía en los tejidos blandos de la cara. Las medidas de los ángulos fueron analizadas en fotografías tomadas en posición natural de la cabeza. Todos los promedios obtenidos en este estudio tuvieron variación con respecto a Powell, siendo el ángulo nasofrontal el que tuvo mayor variación, encontrándose que el promedio para los hombres fue de 145.25, en las mujeres 145.85 mientras que para Powell fue de 122.5. Concluyendo así que los valores establecidos por Powell, tienen variación con la población del presente estudio. (4)

**Cayetano J. (2010)**, realizó una revisión de la literatura de los diferentes análisis faciales utilizados para el estudio del rostro humano, utilizando las diferentes perspectivas de cada autor, con el objetivo de llegar a un mejor entendimiento de la compleja variabilidad que puede mostrar el rostro humano durante el crecimiento y desarrollo con el tratamiento ortodóncico y de acuerdo a lo que se puede considerar como estético teniendo en cuenta el componente de la percepción de la estética en un momento y lugar determinados, y que intervienen en la planificación del tratamiento ortodóncico como procedimiento que puede generar cambios en el rostro humano. (6)

**Pomari A. (2008)**, realizó un estudio en el cual tuvo como objetivo fue determinar los valores del análisis clínico facial de los pobladores de la comunidad Campa-Asháninka, de 20 a 35 años de edad, según el análisis de Arnett. Se desarrolló el análisis facial mediante un análisis fotográfico apoyado de un examen clínico en 44 pobladores de la comunidad Campa-

Asháninka obteniéndose medidas de las variables dadas por Arnett. Se determinó los resultados de los valores del análisis clínico facial de Arnett mediante las medidas de tendencia central y prueba t.

Se obtuvo los valores del análisis y diferencia entre los valores hallados con los propuestos por Arnett, estas diferencias pueden ser atribuidas a las diferencias en las estructuras anatómicas y étnicas entre ambas poblaciones y/o a la diferencia de metodología. La percepción de la estética facial es subjetiva por lo que es necesario seguir investigando. Los resultados obtenidos dan una base de conocimiento en el campo odontológico; asimismo, al desarrollo de nuevos proyectos en otras áreas y a la difusión de programas u convenios de integración y/o apoyo para el bienestar de la comunidad. (7)

***Foraquita G. (2005)***, tuvo como objetivo en su trabajo de investigación, determinar el Perfil Facial en Pobladores de los Uros, Jayllihuaya y Laraqueri, entre 18 y 24 años de edad, según el Análisis de Powell, Puno – 2005. Es un estudio no experimental, de corte transversal y descriptivo-comparativo, que se desarrolló en la comunidad de Los Uros, el centro poblado de Jayllihuaya y el pueblo de Laraqueri. Se evaluó el perfil facial mediante análisis fotográfico a 38 personas (19 varones y 19 mujeres) de cada población, entre 18 y 24 años de edad y se obtuvieron las medidas de los ángulos nasofrontal, nasofacial, mentocervical y nasomental.

Los resultados que se obtuvieron en Laraqueri: ángulo nasofrontal 135.5, ángulo nasofacial 33.895; ángulo mentocervical 93.87 y ángulo nasomental 128.45. En Jayllihuaya: ángulo nasofrontal 134.9, ángulo nasofacial 33.84; ángulo mentocervical 93.87 y ángulo nasomental 128.45. En los Uros: ángulo nasofrontal 135.85, ángulo nasofacial 33.84; ángulo mentocervical 95.29 y ángulo nasomental 128.65.

En conclusión, los valores obtenidos permiten proponer diferentes valores a los propuestos inicialmente por Powell; esto debido principalmente a las diferencias étnicas-anatómicas entre la raza blanca caucásica y las poblaciones de este estudio. En cuanto al análisis comparativo de los resultados obtenidos en Laraqueri, Jayllihuaya y los Uros; en varones y mujeres hallando el promedio por cada población, los valores obtenidos según el análisis de Powell son similares. Los resultados de la prueba estadística demuestran que los valores del perfil facial no tienen diferencia significativa al comparar las 3 poblaciones. (2)

**Alarcón J. (2003)**, buscó determinar cuáles son las características del perfil facial de los pobladores de la comunidad de los Uros mediante el análisis de Powell. Se evaluó el perfil facial mediante análisis fotográfico a 32 individuos con edades entre 18 y 25 años y se obtuvieron las medidas de los ángulos nasofrontal, nasofacial, nasomental y mentocervical.

El promedio que se obtuvo para cada uno de ellos fue el siguiente: nasofrontal de 128.03, nasofacial de 33.65, nasomental de 125.96 y mentocervical de 94.28. Los resultados obtenidos permiten proponer diferentes valores normales a los propuestos inicialmente por Powell, esto debido principalmente a las diferencias étnicas- anatómicas entre ambas poblaciones. (3)

## **3.2 BASES TEÓRICOS**

### **3.2.1 ANÁLISIS FACIAL**

Desde la antigüedad el hombre ha buscado resaltar la belleza humana, por ello se dio la tarea de encontrar parámetros, los cuales han variado de acuerdo al ambiente cultural, la raza, el sexo y otras variables que cambian de acuerdo al entorno.

Los primeros en describir proporciones mediante la observación y el análisis utilizando un sistema de medidas de proporciones fueron los egipcios. Posteriormente Policleto (450-420 a.c.), escultor griego realizó un estudio de las proporciones del cuerpo humano. En el siglo XV, Leonardo Da Vinci estudió la denominada proporción divina y le dio aplicación en el arte, por ejemplo, tomando medidas de las proporciones de la cara. Alberto Durero llevado por su interés en la geometría y las proporciones matemáticas realizó su tratado Vier Bücher von menschlicher Proportion. En el siglo XVII se retoma la estética griega gracias a Johann Joachim Winckelman.

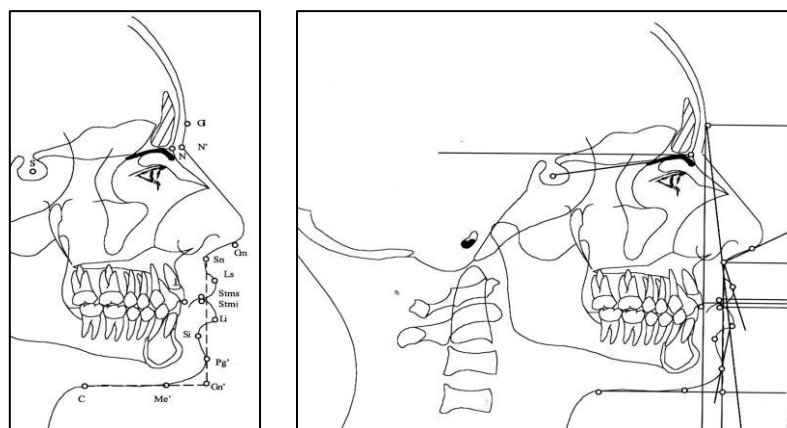
En el siglo XX, Edward Angle afirmó que la armonía y el balance del rostro humano, así como la forma y la belleza de la boca, dependía de una buena relación de las piezas dentarias y que una correcta oclusión dependía de la cantidad completa de dientes. Case (1911) por su parte elaboraba máscaras faciales de sus pacientes para orientar la dentición y corregir las irregularidades de los dientes, luego comparaba las máscaras obtenidas antes y después del tratamiento. Simon (1926) desarrolló el diagnóstico en tres planos del espacio con base en las líneas faciales. Tweed (1944) abandona el dogma de la no extracción y obtuvo excelentes resultados, logrando perfiles menos protruidos, esta nueva corriente fue impulsada con el uso de la cefalometría. Gracias a la telerradiografía la ortodoncia evolucionó, pero Worms (1980), Wylie (1987), Jacobson (1990) expresaron que planificar el tratamiento sólo confiando en el análisis cefalométrico algunas veces podría conllevar a problemas estéticos.

Ackerman y Proffit señalan que el análisis se empieza con la evaluación clínica de las características faciales para establecer un adecuado tratamiento. Arnett y Bergman buscan cuantificar todos aquellos rasgos faciales importantes para poder modificarlos con ortodoncia y/o cirugía y conseguir una estética ideal.

El análisis facial es un examen complementario indispensable para el diagnóstico y planeamiento ortodóntico, que comprende la observación de la morfología y de cada componente (dientes, esqueleto y tejido blando), en una vista lateral y frontal, considerando además que la mejora de la morfología facial debe ser uno de los objetivos del tratamiento. Para conseguir una evaluación más objetiva se propusieron diversos métodos para la población en general con la finalidad de evaluar características y proporciones, mediante el trazado y medición de diferentes planos, líneas y ángulos, teniendo como referencia puntos anatómicos.

## 1. LEGAN Y BURSTONE

Toman como referencia la forma facial y la posición y forma labial. En la **Figura N°1** se aprecia en el lado derecho los puntos de referencia utilizados y al lado izquierdo los ángulos y planos del análisis.



**Figura N°1.** Puntos y planos de referencia según Legan y Burstone

Fuente: Zamora Montes de Oca C. In Compendio de Cefalometría Análisis Clínico y Práctico. Caracas: AMOLCA; 2004.p. 47-63.



En este análisis se utiliza el Plano horizontal de referencia (PH) como plano horizontal principal de referencia a partir del cual se trazan la mayoría de los planos. Se construye trazando un plano que se encuentra 7° por arriba del plano Silla-Nasion (S-N).

#### **A. Forma Facial:**

- **Ángulo de la convexidad facial ( $12^\circ \pm 4$ ):** Ángulo formado por el plano Glabella-Subnasal (Gl-Sn) y el plano Subnasal - Pogonion de tejidos blandos (Sn-Pg'). Se considera ángulo positivo cuando el plano Sn-Pg' se encuentra por detrás del plano Gl-Sn. Si el ángulo es cerrado o negativo representa perfiles cóncavos clase III y si está abierto con valores positivos representa perfiles convexos clase II.
  
- **Protrusión mandibular ( $0 \text{ mm} \pm 4$ ):** Es la distancia en milímetros de Pg' a la vertical glabellar, cuando está por delante se considera positivo y cuando está por detrás negativo. Esta medida ubica la mandíbula en sentido anteroposterior con respecto al perfil facial, indica hipoplasia o hiperplasia mandibular.
  
- **Protrusión maxilar ( $6 \text{ mm} \pm 3$ ):** Es la distancia en milímetros desde el punto subnasal hasta la vertical glabellar. Esta medida valora el exceso o deficiencia maxilar en sentido antero posterior, indica hipoplasia o hiperplasia maxilar.
  
- **Relación de altura vertical (1:1):** Se relaciona el tercio medio Gl- Sn e inferior Sn-Me' (mentón de tejidos blandos). Esta relación tiene que ser 1:1 en caras armónicas.
  
- **Ángulo del cuello y tercio inferior de la cara ( $100^\circ \pm 7$ ):** Está formado por la intersección en el punto Gnation de tejidos blandos (Gn') de los planos Sn- Pg' y cervical – mentón (C-Me'). El Gn' es el punto que resulta de la intersección de ambos planos. Este ángulo indica la posición del mentón en relación al cuello. Un ángulo

abierto indica un mentón pobre o una clase II esquelética con perfil convexo, un ángulo cerrado indica un mentón fuerte o una clase III esquelética con perfil cóncavo.

- **Relación de la altura y profundidad vertical inferior (1,2:1):** Es la relación que existe entre la línea Sn-Gn' y C-Gn' de tejidos blandos. La norma es 1,2:1. Cuando la relación es mayor a 1 nos indica un cuello corto por lo tanto no se debe reducir el mentón, pero cuando es menor indica un cuello largo donde se puede realizar la reducción del mentón.

## **B. Posición y forma labial:**

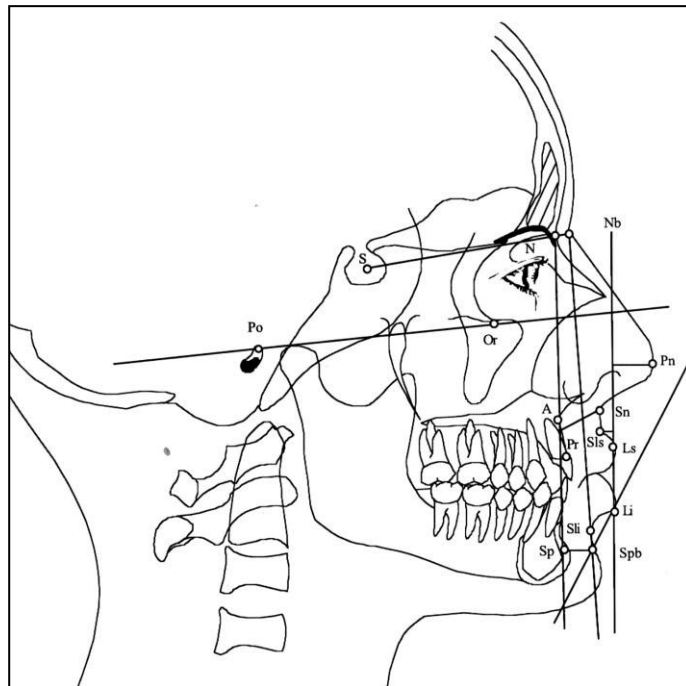
- **Ángulo nasolabial ( $102^\circ \pm 8$ ):** Es el ángulo formado por la inserción de las líneas columnela – subnasal (Cm-Sn) y subnasal y labio superior (Sn-Ls). Este ángulo evalúa la posición del labio superior, puede variar según la inclinación de la columnela de la nariz. Si es un ángulo agudo o cerrado indica hiperplasia maxilar y/o preinclinación de los incisivos superiores, un ángulo obtuso indica una hipoplasia y/o retroinclinación de los incisivos superiores.

- **Surco mentolabial ( $4 \text{ mm} \pm 2$ ):** Es la distancia en milímetros del punto mentolabial (Si) y el plano labio inferior-pogonio (Li-Pg'). Describe el contorno del mentón con el labio inferior. Este contorno puede variar por la proinclinación de los incisivos inferiores, extrusión de incisivos superiores, resalte aumentado, labio inferior flácido o con morfología anormal o un mentón óseo prominente.

- **Protrusión labial superior e inferior (Superior  $3\text{mm} \pm 1$  / Inferior  $2\text{mm} \pm 1$ ):** Evalúa la eversión de los labios superior e inferior con respecto al plano Sn-Pg' en milímetros desde los puntos Ls y Li al plano. Esta medida se encuentra aumentada cuando el tercio inferior está disminuido.

- **Distancia interlabial ( $2\text{mm} \pm 2$ ):** Es la distancia entre el punto más inferior del contorno del labio superior (Stms) y el punto más superior del contorno de labio inferior (Stmi) cuando los labios están en reposo. Se trazan líneas paralelas al plano horizontal que pasen por estos dos puntos y se mide la distancia en milímetros. Se encuentra aumentado en pacientes con mordida abierta, dolicofaciales e hiperdivergentes, por el contrario, se encuentra disminuido en pacientes hipodivergente, braquifaciales, mordidas profundas y con tercio inferior disminuido.
  
- **Relación vertical labio-mentón (1:2):** Es la relación entre la distancia Sn-Stms respecto a la distancia Stmi-Me'. Esta relación determina la relación de tamaño que guarda el labio superior e inferior en el tercio inferior de la cara. En condiciones normales la dimensión Sn-Stms ocupa un tercio, mientras que el Stmi-Me' ocupa los dos tercios restantes.
  
- **Exposición del incisivo superior ( $2\text{mm} \pm 2$ ):** Describe la posición del incisivo superior respecto al labio superior, se mide de Stms hasta el borde incisal del central superior en milímetros, es mayor en la mujer y menor en el hombre. El incisivo superior se mostrará más en casos que presenten un exceso vertical esquelético y un labio superior corto, se mostrará menos en casos con crecimiento maxilar vertical disminuido. Se debe tener en cuenta que la longitud del labio superior puede estar alterada y no se podría relacionar la exposición del incisivo con problemas esqueléticos verticales.

## 2. HOLDAWAY



**Figura N°2:** Puntos y planos de referencia según Holdaway

Fuente: Zamora Montes de Oca C. In Compendio de Cefalometría Análisis Clínico y Práctico. Caracas: AMOLCA; 2004.p. 91-99.

- **Ángulo facial de tejidos blandos ( $91^{\circ} \pm 7$ ):** Está formado por el plano de Frankfort (Po-Or) y el plano nasion blando-suprapogonion blando (Nb-Spb). Localiza el mentón de tejidos blandos en el sentido anteroposterior. Valores mayores indican un perfil cóncavo y valores menores un perfil convexo.
- **Prominencia nasal ( $19 \text{ mm} \pm 5$ ):** Es la distancia entre el punto pronasal (Pn) y una perpendicular a Frankfort que pasa por el punto Ls. Indica la longitud de la nariz en relación al labio superior, reflejando el tamaño de la nariz en relación al perfil. Las narices menos a 14mm son consideradas como pequeñas y mayores a 24 mm se consideran grandes.

- **Profundidad del surco labial superior (3 mm  $\pm$  1):** Es la distancia que existe entre el punto más cóncavo del surco del labio superior (Sl<sub>s</sub>) y una perpendicular a Frankfort que sea tangente a L<sub>s</sub>. Indica la forma y profundidad del surco del labio superior pudiéndose modificar por el grosor del labio superior o por la posición antero posterior de los incisivos superiores.
- **Subnasal a línea H (5 mm  $\pm$  2):** Es la distancia entre el punto Sn y la línea H o línea de la armonía (Spb-L<sub>s</sub>) que pasa por el punto suprapogonion blando y labial superior. Determina el balance entre el surco labial, el labio superior y el pogonion blando. Una medida aumentada indica un Spb ubicado muy atrás (Clase II), labio superior grueso o surco profundo. Una medida disminuida indica un Spb adelantado (Clase III), labio delgado o surco poco profundo.
- **Convexidad del perfil esquelético (0 mm  $\pm$  2):** Es la distancia entre el punto A y el plano facial (N-Pg). Indica la posición antero posterior del maxilar en relación al perfil esquelético. Cuando A está delante del plano la medida es positiva y detrás del plano negativa. Valores mayores indican patrón esquelético clase II y los menores, un patrón clase III.
- **Grosor de la base del labio superior (15 mm):** Se mide 3mm debajo del punto A hasta la máxima concavidad del surco labial.
- **Tensión del labio superior (13-14 mm):** Es la distancia entre el punto prosthion (Pr) y el punto L<sub>s</sub>. Indica grosor del labio superior.
- **Ángulo H (7 a 15°):** Está formado por la línea H (Pg-L<sub>s</sub>) y el plano facial de tejidos blandos (Nab- Pg'). Indica la prominencia del labio superior en relación a los tejidos blandos. Se debe tener en cuenta que la posición del mentón puede alterar este ángulo.

- **Labio inferior a línea H ( $0 \text{ mm} \pm 1,5$ ):** Es la distancia en milímetros que existe entre el punto Li y la línea H. Indica la posición del labio inferior respecto a los tejidos blandos. Valores menores a -1mm indican incisivos superiores retroinclinados y valores mayores a 2mm, incisivos proinclinados.
  
- **Surco inferior a línea H:** Es la distancia entre el surco del labio inferior (Sli) y la línea H. No hay una norma específica. Determina el contorno del surco del labio inferior que tiene que estar en armonía con el contorno del surco del labio superior.
  
- **Grosor del mentón de tejidos blandos (10 a 12 mm):** Es la distancia en milímetros entre el plano facial esquelético (N-Pg) y el plano facial de tejidos blandos (Nab-Pg') medido a nivel de suprapogonion (Sp y Spb). Indica el grosor de tejido blando a nivel del mentón.

### 3. RICKETTS

El concepto de la “Divina proporción” fue aplicada a la estética humana por Ricketts, quien encontró en el rostro que las medidas de algunas estructuras comparadas con otras tienen una relación constante de 1,618 al dividir la medida mayor por la menor. Ricketts diseñó el compás de tres puntas para verificar esta relación en los exámenes faciales, al abrirlo este compás crea dos distancias que guardan dicha relación.

- **Protrusión labial ( $- 2 \text{ mm} \pm 2$ ):** Es la distancia que existe entre el plano estético (pronasal y pogonion blando) y el punto labial inferior. Indica el balance que hay entre el perfil y el labio inferior, relacionado con el mentón y la nariz.
  
- **Longitud del labio superior ( $24 \text{ mm} \pm 2$ ):** Es la distancia de la espina nasal anterior y el estomion. Indica la relación vertical que deben guardar los incisivos respecto al labio superior

- **Plano oclusal del labio superior (- 3,5 mm  $\pm$  1):** Es la distancia del punto Em (línea del cierre labial) y el plano oclusal, es positivo cuando el plano oclusal está por encima del Em y negativa cuando está por debajo. Indica la ubicación vertical del labio superior respecto al plano oclusal.

#### **4. ARNETT Y BERGMAN**

El Dr. William Arnett y Robert Bergman proponen un análisis clínico de la cara para identificar asimetrías y desproporciones faciales en los tres planos del espacio. Para ello se basan en tres condiciones esenciales: posición natural de la cabeza, labios relajados y mandíbula en reposo.

La posición natural de la cabeza es la orientación craneal que el paciente asume de forma natural, donde el eje de la visión se encuentra paralelo al piso y la cabeza en equilibrio sobre la espina dorsal, siendo por ello una posición estable y repetible. Para obtener esta posición, se puede pedir al paciente que se coloque de pie en una postura relajada y mirando al horizonte o colocando un espejo vertical en frente y pidiéndole que se mire a los ojos. Para poder aplicar un análisis clínico se debe conseguir además los labios en reposo y una posición mandibular en descanso. Se le pide al paciente que relaje los labios y los apretamos con los dedos para ayudarlo. Se no se debe observar arrugas en el mentón.

Al plano de la visión sobre un eje horizontal en esta posición se le denominó Horizontal Verdadera. Posteriormente se propuso la línea Vertical Verdadera. Arteaga JE y col. evaluaron la reproductibilidad de los planos Silla-Nasion y de Frankfort a las líneas horizontal verdadera y vertical verdadero, determinando que éstas últimas son estables y pueden ser empleadas como líneas base para la realización de análisis cefalométricos.

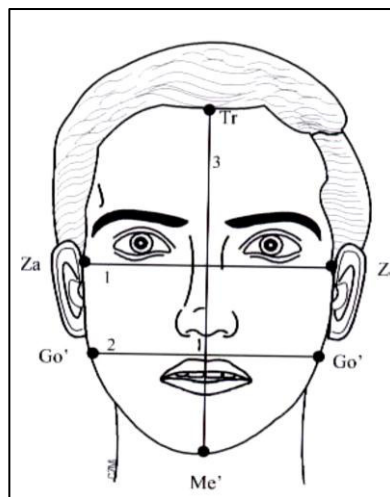
## A. Vista Frontal

La vista frontal brinda información sobre las dimensiones verticales a la línea media, niveles faciales y contorno de la cara.

### - Forma general del contorno facial:

Al evaluar la cara de frente se evalúa en lo alto y ancho, estas dos medidas mantienen una relación entre sí. Se traza el plano vertical facial de triquion (Tr) a mentón (Me'), línea bicigomatica (Za-Za) que une las partes más prominentes del arco zigomático, y la línea bigonial (Go'-Go') que une las partes más prominentes de ambos gonions. La distancia más ancha corresponde a la intercigomática que es 30% mayor a la bigonial.

Se debe tener en cuenta la interrelación entre mediciones más que las medidas, Farkas estableció una norma: la proporción entre la altura (Tr-Me') y la anchura (Za-Za) es de 1,3:1 para mujeres y de 1,35:1 para hombres. Relacionando estas medidas entre sí se pueden observar diferentes tipos faciales: anchos o delgados, cortos o largos, redondos u ovals, cuadrados o rectangulares.



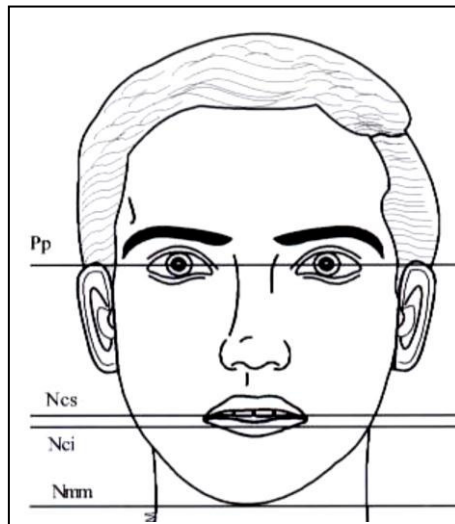
**Figura N°3:** Contorno y simetría facial. Puente nasal (Pn), Filtrum (F)

Fuente: Zamora Montes de Oca C. In Compendio de Cefalometría Análisis Clínico y Práctico. Caracas: AMOLCA; 2004.p. 214-40.



- **Líneas de referencia horizontal o Nivelación facial:**

Se traza el plano vertical facial en posición natural de la cabeza y perpendicular a este se traza el plano bipupilar (Pp), el plano dental superior que pasa a nivel de las cúspides de los caninos superiores (Ncs), el plano dental inferior que pasa por las cúspides de los caninos inferiores (Nci) y por último el plano del mentón (Nmm) que es tangente a este mismo. Todos estos planos deben ser paralelos entre si y perpendiculares a la vertical facial, de no ser así el paciente podría tener asimetrías o desviaciones del mentón por diferentes causas.

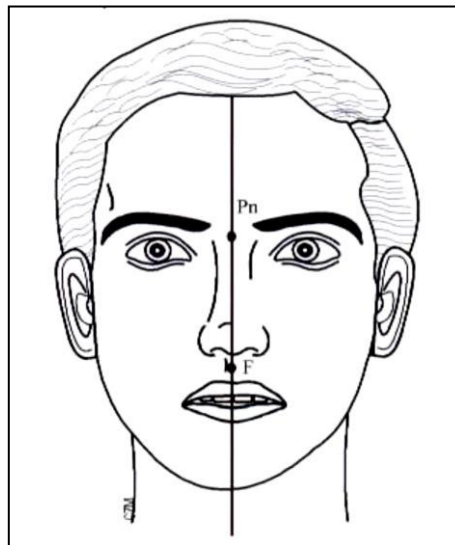


**Figura N°4: Nivelación facial**

Fuente: Zamora Montes de Oca C. In Compendio de Cefalometría Análisis Clínico y Práctico. Caracas: AMOLCA; 2004.p. 214-40.

- **Simetría facial o alineación de la línea media facial:**

En todos los individuos existe una discrepancia entre el lado derecho e izquierdo facial considerada como normal, en algunos individuos esta asimetría es más marcada y cuando es perceptible por el ojo humano se convierte en una alteración de la simetría facial.



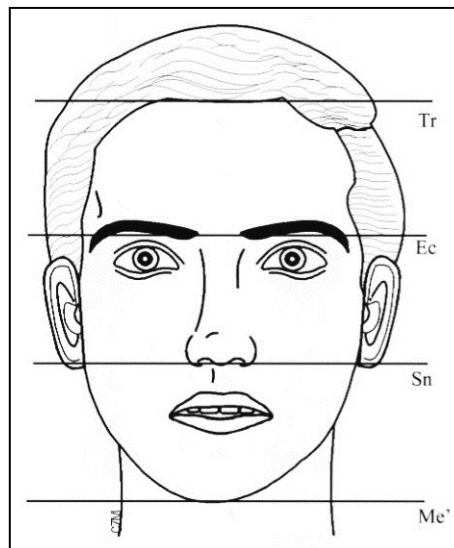
**Figura N°5:** Simetría facial. Puente nasal (Pn), Filtrum (F)

Fuente: Zamora Montes de Oca C. In Compendio de Cefalometría Análisis Clínico y Práctico. Caracas: AMOLCA; 2004.p. 214-40.

Las estructuras de la línea media son evaluadas con los cóndilos centralizados en la fosa y en primer contacto dentario. Se establece la línea media facial usando una línea que pasa a través del filtrum del labio superior y el centro de la punta de la nariz, siendo este considerado como la mitad de la distancia entre los cantos internos de los ojos. Las siguientes referencias anatómicas deben estar alineadas en la vertical facial desde arriba hacia abajo comenzando con el puente nasal, punta de la nariz, filtrum labial superior, línea media incisal superior, línea media incisal inferior y mentón. Las desviaciones de tejidos blandos se corrigen con cirugía estética, las esqueléticas con cirugía ortognática u ortopedia, las dentarias con ortodoncia.

## - Tercios faciales

La cara es dividida en tercios para razones del estudio: tercio superior, medio e inferior. En un rostro armónico y equilibrado estos tercios se presentan en una proporción de uno a uno. El tercio superior está demarcado por los Tr y por Ec (entrecejo); el tercio medio por Ec y Sn, y el tercio inferior por Sn y Me'.



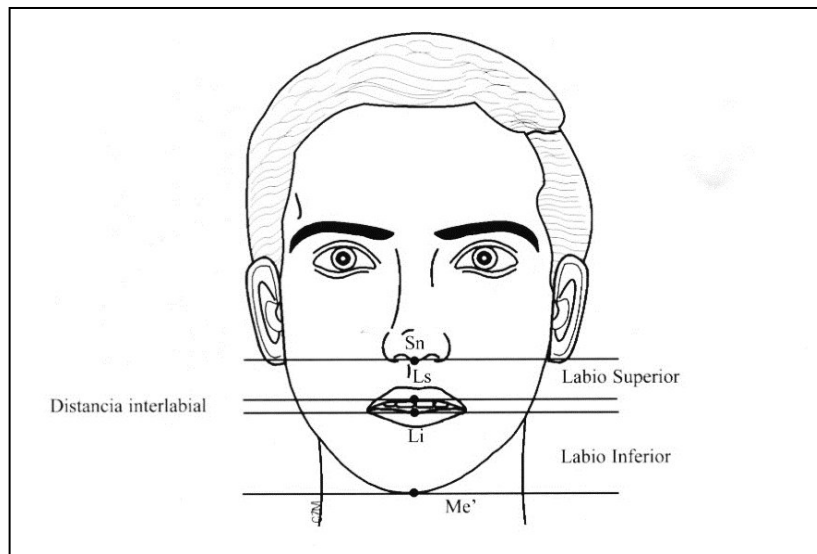
**Figura N°6:** Tercios faciales

Fuente: Zamora Montes de Oca C. In Compendio de Cefalometría Análisis Clínico y Práctico. Caracas: AMOLCA; 2004.p. 214-40.

El tercio superior está sujeto a gran variabilidad por la apreciación en la ubicación de Tr, sin embargo la relación más relevante para el odontólogo es la relación entre el tercio medio e inferior del rostro, que muestran una variación de 62 a 75mm, el tercio inferior puede variar con el tratamiento ortodóntico, normalmente esta aumentado en las clase III y disminuido en las clase II.

### - Tercio inferior

Este tercio medido desde la base de la nariz (punto subnasal) hasta el mentón de tejidos blandos, es equivalente a la suma de la longitud del labio superior, espacio interlabial y a la longitud del labio inferior, la relación proporcional entre el labio superior e inferior es de 1:2. Este tercio es importante en el diagnóstico y al momento de proponer un plan de tratamiento.



**Figura 7. Tercio inferior**

Fuente: Zamora Montes de Oca C. In Compendio de Cefalometría Análisis Clínico y Práctico. Caracas: AMOLCA; 2004.p. 214-40.

**Longitud del labio superior:** Los labios son medidos independientemente en posición de reposo. La longitud de la base de la nariz hacia la base inferior del labio superior es de 19 – 22 mm en promedio, esta aumentado en la clase II-2 y disminuido en clase II-1 y clase III. Si el labio superior es corto anatómicamente (18 mm o menos), se observan un espacio interlabial y una exposición incisal aumentados con una altura facial inferior normal.

**Espacio interlabial:** Es la distancia que existe entre el labio superior (Ls) y el labio inferior (Li), se mide con los labios en reposo y dicho espacio debe medir de 1 a 5mm.

Esta medida puede ser alterada por la longitud labial y la altura esquelética vertical. Las mujeres muestran mayor espacio dentro de la variación normal. Un aumento en el espacio interlabial puede estar asociado con un labio corto, exceso vertical maxilar y protrusión mandibular. Una disminución en este espacio puede estar asociada con una deficiencia maxilar, un labio grueso y una retrusión con mordida profunda.

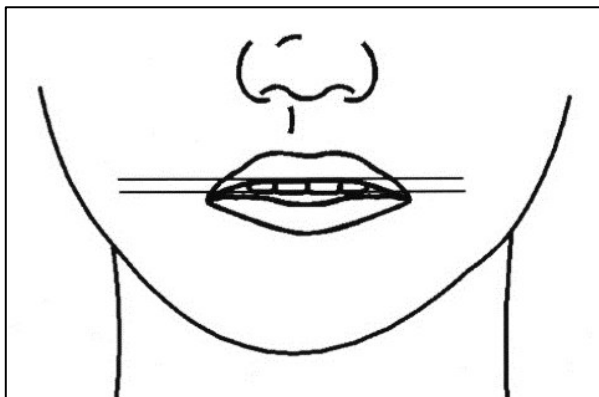
**Longitud del labio inferior:** El labio inferior es medido de la base superior del labio inferior hasta el mentón de los tejidos blandos, la medida normalmente es de 42 – 48 mm, se encuentra aumentado en la clase III y disminuido en la clase II, esta longitud puede aumentar con la edad del paciente.

- **Longitud de la corona del incisivo superior y overbite**

La longitud de corona del incisivo central superior varía entre 9,5 a 11,5mm. La longitud de sobremordida vertical de los incisivos superiores en relación a los inferiores es en promedio 3mm.

- **Relación dentolabial**

Se determina la distancia vertical entre la base inferior del labio superior y el borde incisal de los incisivos superiores. La variación es de 2 a 5 mm y varía con el género, la raza y la edad. La distancia puede ser máxima a los 20 años y disminuye con la edad debido a la progresiva caída de los tegumentos que es mayor en las mujeres y labios finos que en los hombres y labios gruesos. Las condiciones de desarmonía pueden ser producidas por el incremento o disminución de la longitud del labio superior (poco frecuente), incremento o disminución de la longitud esquelética del maxilar (frecuente), labios superiores gruesos o el ángulo de la vista con la que observa el clínico.



**Figura N°8:.** Relación dentolabial superior

Fuente: Zamora Montes de Oca C. In Compendio de Cefalometría Análisis Clínico y Práctico. Caracas: AMOLCA; 2004.p. 214-40.

- **Bermellón del labio superior e inferior**

La longitud normal de los bermellones labiales es de 6 a 9 mm para el labio superior y de 8 a 12 mm para el labio inferior. El equilibrio adecuado para los bermellones es cuando la longitud del superior es de 2 a 3 mm menos que el del inferior.

- **Posición de cierre labial**

La posición de los labios cerrados también puede revelar desarmonía tanto en las longitudes de los tejidos blandos como en los duros. Se debe evaluar primero si hay cierre labial normal, cuando existe un balance en la longitud esquelética y labial, éstos se encuentran ligeramente separados en reposo y no hay ninguna tensión en el mentón y la base alar de la nariz. La incompetencia labial puede generar contracción del mentón durante el cierre labial en forma de “pelota de golf”, contracción del ala de la nariz y tensión de los labios, todo esto ocurre cuando hay un exceso vertical esquelético. En pacientes con deficiencia vertical del maxilar es común encontrar eversión del labio.

- **Nivel labial durante la sonrisa**

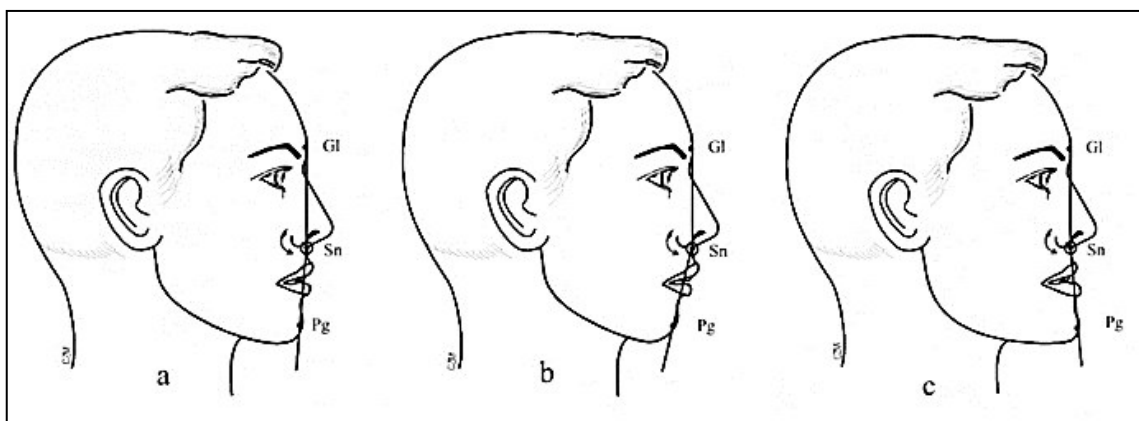
Durante la sonrisa se pueden observar diferentes elevaciones labiales de acuerdo al patrón esquelético. La exposición ideal varía entre tres cuartos de corona hasta 2mm de encía, siendo las mujeres las que muestran más encía. Una exposición excesiva de la encía está relacionada con un labio corto o con un exceso vertical maxilar, mientras que una exposición deficiente con un labio largo o una deficiencia vertical maxilar.

## **B. Lateral**

El perfil del paciente debe ser evaluado clínicamente en posición natural de la cabeza, relación céntrica, primer contacto dentario y con los labios relajados.

- **Ángulo del perfil**

Este ángulo ubica anteroposteriormente la mandíbula y maxilar con lo que puede clasificar a un paciente en clase I, II, o III esquelética. Este ángulo se forma por los planos Gl-Sn y Sn-Pg'. En clase I este ángulo mide de 165° a 175°, en clase II este ángulo es menor a 165° y en clase III mayor a 175°, dando un perfil ortognático, convexo o cóncavo respectivamente.

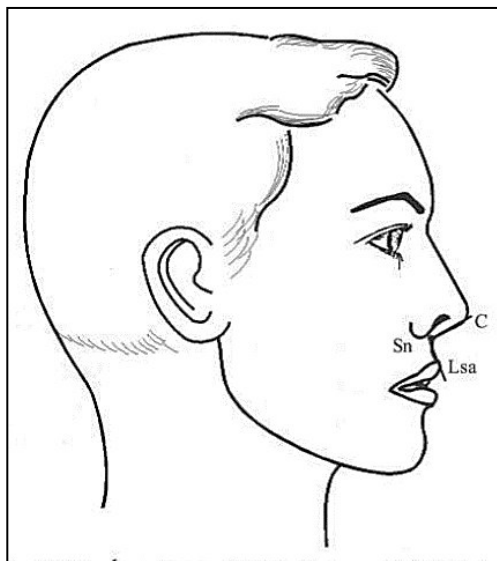


**Figura N°9:** Ángulo de perfil. a) Perfil recto. b) Perfil convexo. c) Perfil cóncavo

Fuente: Zamora Montes de Oca C. In Compendio de Cefalometría Análisis Clínico y Práctico. Caracas: AMOLCA; 2004.p. 214-40.

- **Ángulo nasolabial**

Es un ángulo formado por el perfil inferior de la nariz (plano C-Sn) y el perfil anterior del labio superior (Sn-Lsa) debe medir entre 85° y 105°. Este ángulo es indicativo de la posición e inclinación de los incisivos superiores. En la corrección del ángulo nasolabial se debe considerar la posición antero posterior del maxilar y la mandíbula, la posición e inclinación de los incisivos, la tensión y grosor de los labios, y el overjet.



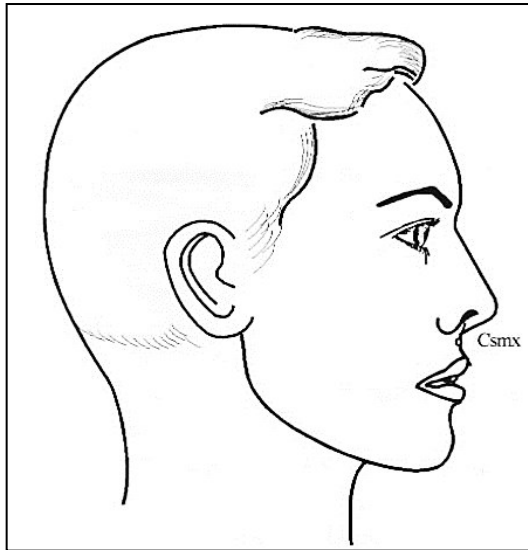
**Figura N°10:.** Ángulo nasolabial

Fuente: Zamora Montes de Oca C. In Compendio de Cefalometría Análisis Clínico y Práctico. Caracas: AMOLCA; 2004.p. 214-40.



- **Contorno del surco maxilar**

El surco labial superior debe tener una curvatura suave y nos indica la tensión del labio superior, cuando existe tensión labial el surco se aplana por el contrario un labio flácido presenta una curvatura acentuada con el bermellón evertido.

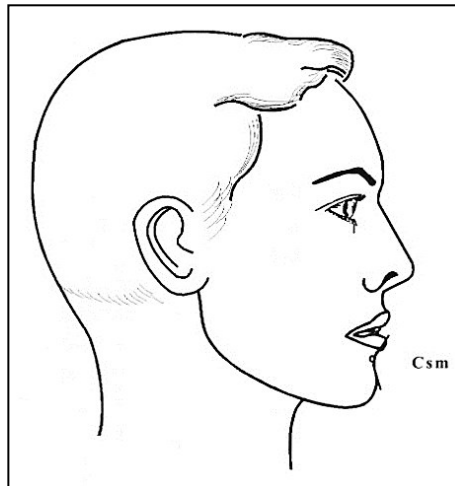


**Figura N°11:** Contorno del surco maxilar

Fuente: Zamora Montes de Oca C. In Compendio de Cefalometría Análisis Clínico y Práctico. Caracas: AMOLCA; 2004.p. 214-40.

- **Contorno del surco mandibular**

Presenta una ligera curvatura y nos indica la tensión del labio inferior, cuando presenta una curva severa el labio es flácido puede haber una clase II 2 con mordida profunda o por atrición de los incisivos o por overtjet aumentado.

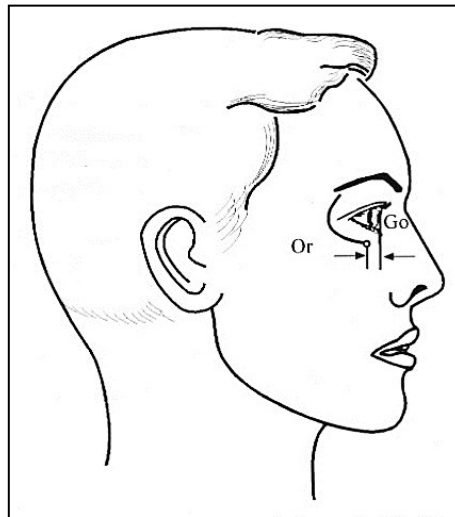


**Figura N°12:** Contorno del surco mandibular

Fuente: Zamora Montes de Oca C. In Compendio de Cefalometría Análisis Clínico y Práctico. Caracas: AMOLCA; 2004.p. 214-40.

### - El borde orbital

El borde orbital es un indicador anteroposterior de la posición del maxilar. Los bordes orbitales deficientes pueden correlacionarse con una posición retruída del maxilar porque a menudo las estructuras óseas son deficientes como grupo antes que en forma aislada. El globo ocular normalmente está ubicado de 2 a 4 mm antes al borde orbital. La decisión entre realizar una cirugía maxilar o una mandibular es influenciada por la posición del borde orbital.



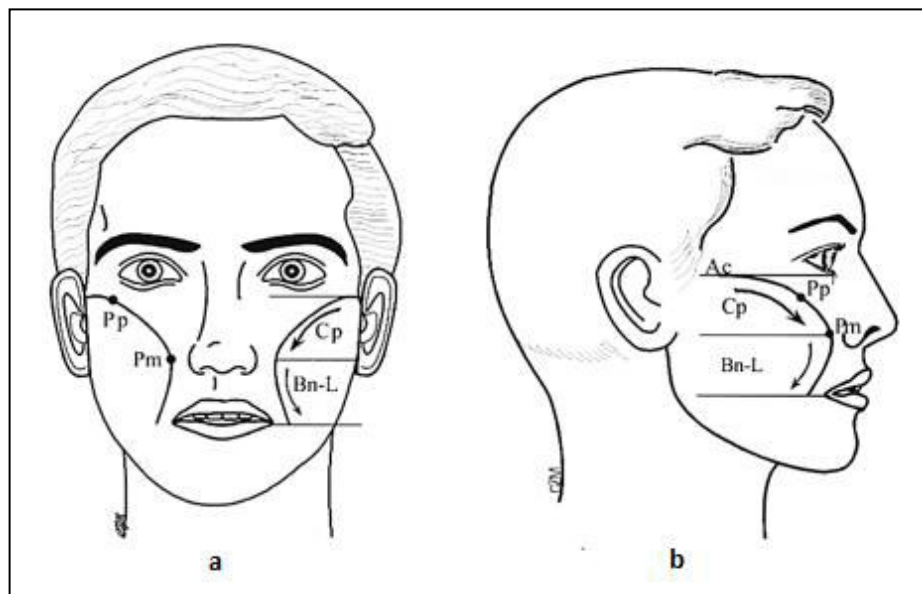
**Figura N°13:** Borde orbital

Fuente: Zamora Montes de Oca C. In Compendio de Cefalometría Análisis Clínico y Práctico. Caracas: AMOLCA; 2004.p. 214-40.

#### - Contorno de la mejilla o pómulos

Se estudia el contorno de los pómulos en una vista de frente y de perfil, el contorno refleja la relación intermaxilar en sentido anteroposterior. El contorno de la mejilla se compone de dos segmentos: uno superior, el contorno del pómulo (Cp), y otro inferior, el contorno de la base nasal y el labio (Bn-L).

El contorno del pómulo comienza en el arco cigomático (Ac), por delante del pabellón de la oreja, sobre una horizontal tangente al párpado inferior del ojo. Este contorno desciende sutilmente y atraviesa el punto pomular (Pp), ubicado de 20 a 25 mm por debajo y de 5 a 10mm por delante del canto externo del ojo. Luego atraviesa el punto maxilar (Pm), que representa la base maxilar. Estos puntos denotan el volumen de estas áreas. El contorno de la base nasal y el labio inicia en el Pm y a partir de este punto desciende hacia abajo y atrás para terminar por detrás de la comisura labial.

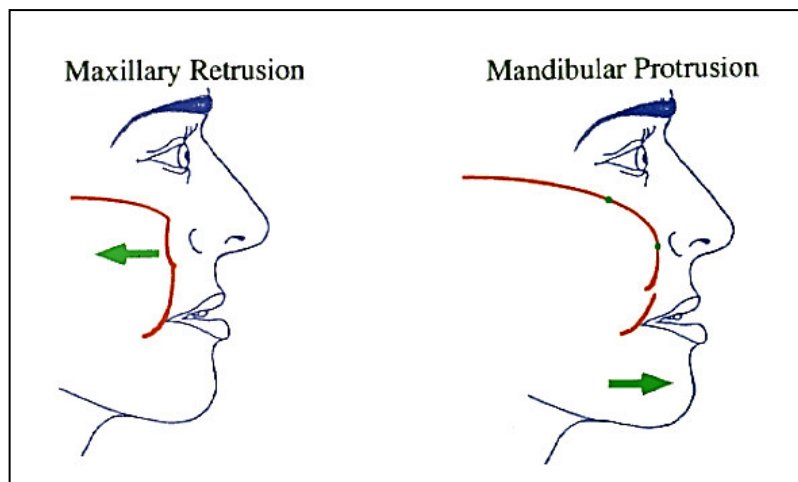


**Figura N°14:** Contorno de la mejilla: a) vista frontal, b) vista lateral

Fuente: Zamora Montes de Oca C. In Compendio de Cefalometría Análisis Clínico y Práctico. Caracas: AMOLCA; 2004.p. 214-40.

Estos contornos deben presentar una cura suave y continua desde el arco cigomático hasta la comisura labial para decir que tienen una relación esquelética clase I, si están deprimidos presentarán una clase III y acentuados, una clase II.

Cuando hay retrusión maxilar el contorno se presenta cóncavo o aplanado y el adelantamiento maxilar es necesario. La protrusión mandibular interrumpe la línea nasal de la base del labio en el extremo superior. Cuando la línea es interrumpida dentro de la altura del labio superior un retroceso mandibular puede ser indicado.

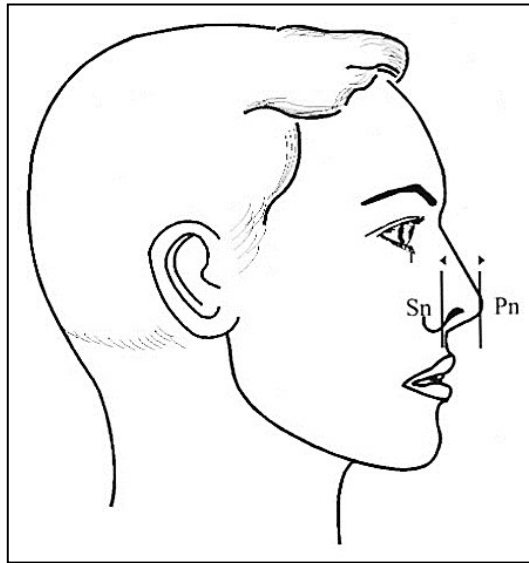


**Figura N°15:** Retrusión maxilar y protrusión mandibular.

Fuente: Juan Martín Lucero. Valoración de los tejidos blandos faciales en ortodoncia.  
Buenos Aires; 2005.

- **Proyección nasal**

Es la distancia entre Sn y la punta de la nariz (Pn: punto pronasal) la norma es de 16 a 20 mm, puede contraindicar estéticamente la retrusión de incisivos o de maxilar con cirugía o arco extraoral si es muy prominente.

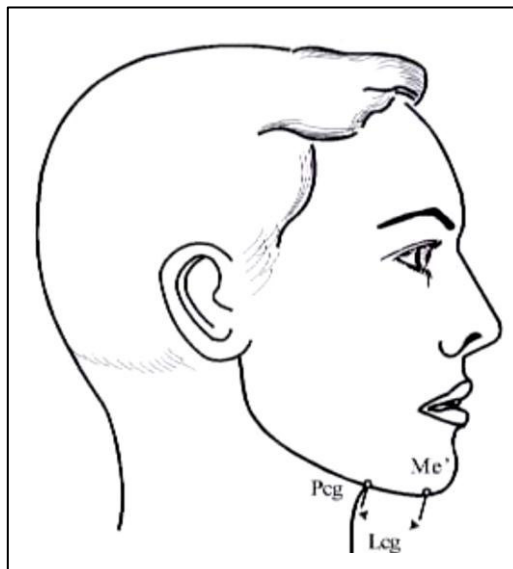


**Figura N°16:** Proyección nasal

Fuente: Zamora Montes de Oca C. In Compendio de Cefalometría Análisis Clínico y Práctico. Caracas: AMOLCA; 2004.p. 214-40.

## Contorno y largo del cuello

Es la distancia entre el punto de unión entre el cuello y la garganta (Pcg) al mentón del tejido blando (Me'). No tiene medida milimétrica. Un paciente con cuello corto no es candidato al acortamiento quirúrgico mandibular, si tiene un cuello largo puede acompañarse de una clase III.

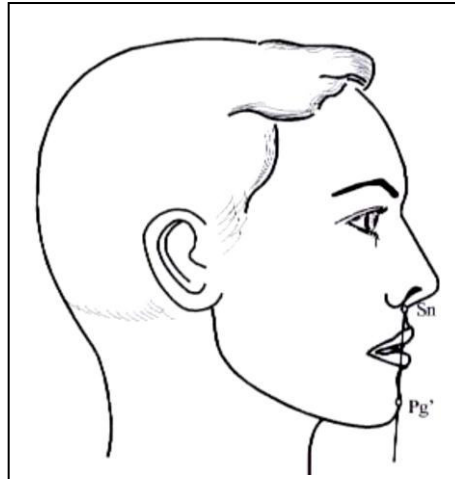


**Figura N°17:** Contorno y largo del cuello

Fuente: Zamora Montes de Oca C. In Compendio de Cefalometría Análisis Clínico y Práctico. Caracas: AMOLCA; 2004.p. 214-40.

- **Línea subnasal - pogonion**

Se traza la línea Sn-Pg' y los labios deben quedar por delante: el labio superior a  $3,5 \pm 1,4\text{mm}$  y el labio inferior a  $2,2 \pm 1,6\text{mm}$ . La posición de los labios varía con la posición e inclinación de los incisivos y está influenciado por la relación ósea intermaxilar grosor de los dientes, labios y tensión de los mismos.



**Figura N°18:** Línea subnasal - pogonion

Fuente: Zamora Montes de Oca C. In Compendio de Cefalometría Análisis Clínico y Práctico. Caracas: AMOLCA; 2004.p. 214-40.

## **5. KOKICH**

Para Kokich los factores que influyen en la estética de la sonrisa son:

- **Relación labiodental y labiogingival:**

La posición de los incisivos con el labio en reposo o sonriendo depende de la forma, volumen y comportamiento del labio durante el movimiento, además de la integridad de los incisivos. La exposición de los incisivos con los labios varía con la edad y el sexo. La exposición gingival al sonreír debe ser de 1 a 2 mm, de esta forma los



incisivos quedan enmarcados entre el rango de movimiento de los labios. El plano incisal superior debe coincidir con el plano del labio inferior, otra referencia es la fonética ya que al pronunciar la letra F o V el labio inferior debe contactar suavemente los bordes incisales superiores.

- **Relación de las líneas medias:**

Es importante que la línea interincisiva superior coincida con la línea media facial, además el centro del arco de cupido del labio superior y el filtrum superior deben encontrarse en la línea media facial.

La posición de la papila gingival interincisiva y el punto de contacto de ambos incisivos deben estar en una línea perpendicular al plano oclusal y paralela al eje largo facial para dar la impresión de simetría. La inclinación de los incisivos y el número de dientes a ambos lados de la línea media es importante para dar simetría y estabilidad de la posición de la línea media.

- **Relación comisura labial arcada dental**

Según Kokich se debe realizar una expansión suficiente y mesiorotación de los primeros molares para evitar triángulos negros.

- **Simetría de tamaño dental**

Los dientes anteriores deben tener similares dimensiones con sus correspondientes pares en la hemiarcada opuesta para lograr la simetría.

- **Relación dentogingival**

Las papilas se retraen durante el cierre de diastemas provocando la aparición de triángulos negros interdentarios. La papila siempre tiene una altura de 4,5mm sobre la cresta ósea, de acuerdo con esto si el punto de contacto está a 5mm no hay espacios negros, pero si el punto está a 6mm habrá espacios negros en un 44% de los casos y

a 7mm habrá espacios en un 67% de los casos. La profundidad del surco gingival debe ser de 2,2mm si la profundidad es de 2mm la recesión es improbable, pero con más de 3mm habrá recesión gingival hasta que el surco mida 2,2mm.

- **Simetría del contorno gingival**

El margen gingival debe ser paralelo al plano oclusal. Se prefiere un margen gingival alto y al mismo nivel para incisivos centrales y caninos, mientras que para los incisivos laterales un margen gingival bajo.

- **Nivelación del plano oclusal**

El plano oclusal debe ser paralelo al plano bipupilar y perpendicular al eje largo de la cara y se debe evaluar la inclinación a nivel de los incisivos y a nivel de los molares.

Para evaluar la inclinación del plano oclusal a nivel de los incisivos, en estos se debe evaluar la inclinación, largo de la corona (10-12mm) y la altura del margen gingival, esta última comprobando la profundidad de la bolsa, la altura de la inserción gingivo dentaria y la posibilidad de cirugía gingival. La normalidad estaría dada por una profundidad del surco gingival de 1mm y la inserción gingival a la altura de la línea amelo cementaria.

Cuando los modelos hacen contacto sobre una superficie plana tanto los incisivos como los primeros molares tienen que contactar simultáneamente. Para la inclinación de los molares, se necesita montar un articulador para evaluar la inclinación transversal del plano oclusal posterior, la altura de los molares derecho e izquierdo deben ser iguales, la causa más frecuente de esta desviación es esquelética por ejemplo cuando el crecimiento vertical de ambas ramas no es igual, la erupción molar es menor o mayor más de un lado que del otro, ambos ubicados a diferentes alturas.

### 3.2.2 ANÁLISIS FACIAL DE POWELL

El triángulo estético de Powell analiza de una manera muy simple las principales masas estéticas de la cara: frente, nariz, labios, mentón y cuello utilizando ángulos interrelacionados entre sí.

El análisis empieza desde la frente; analiza los demás componentes hasta llegar al mentón. Se realiza el trazado de líneas y ángulos sobre los tejidos blandos usando una telerradiografía lateral o una fotografía de perfil. Para este tipo de estudio, los labios deben estar en reposo.

Técnica de trazado:

- A. Se traza el plano facial sobre los tejidos blandos partiendo de la glabella, hasta el pogonión. Esta línea forma un ángulo con el plano de Frankfort cuyo rango oscila entre 80° y 95°.

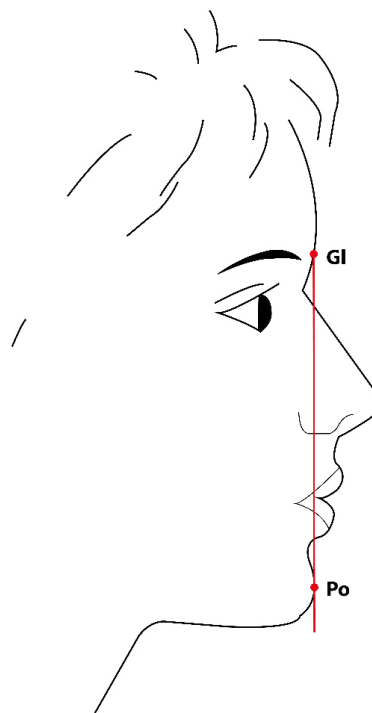


Figura N° 19

Fuente: El autor

- B. Se dibuja una línea tangente a la glabella hasta el nasión que sobre los tejidos blandos es considerada como la depresión más profunda en la raíz nasal.

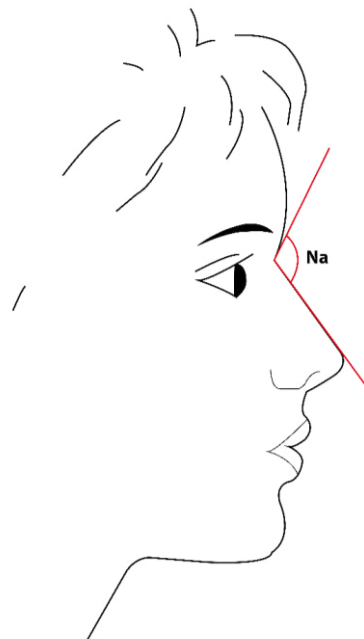
Se traza además la tangente al dorso nasal.

Esta línea parte de la punta del dorso de la nariz hasta el nasión.

Cuando exista una deformidad nasal, consistente en una elevación o depresión en el dorso, deberá ser transectada.

Ambas líneas, tangente a la glabella y tangente al dorso nasal, forman el ángulo nasofrontal cuyo rango normal debe ser entre  $115^\circ$  y  $130^\circ$ .

En la práctica, es quizás el menos importante de todos los ángulos, pues está condicionado por la prominencia de la glabella. Esta estructura, presenta variaciones de un individuo a otro, originando valores de este ángulo que escapan a las normas, sin que necesariamente implique un problema estético y, por otra parte, la glabella es prácticamente inmodificable por métodos quirúrgicos debido a la presencia del seno frontal.



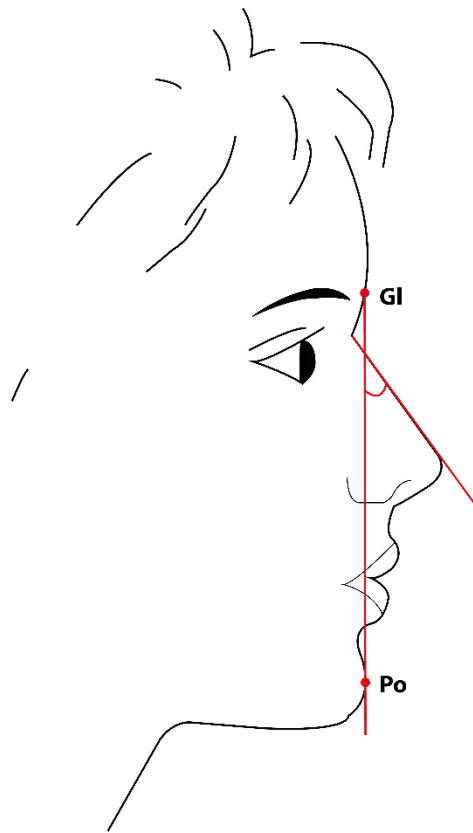
**Figura N° 20**

Fuente: El autor

C. Se mide el ángulo nasofacial formado entre el plano facial y la línea tangente al dorso nasal. Este ángulo evalúa el balance de la proyección nasal en el perfil del paciente.

Tiene una normal de  $30^{\circ}$  a  $40^{\circ}$ .

Para las mujeres, se consideran estéticamente más aceptables valores más cercanos a los  $30^{\circ}$  y, para el hombre, a los  $40^{\circ}$ .



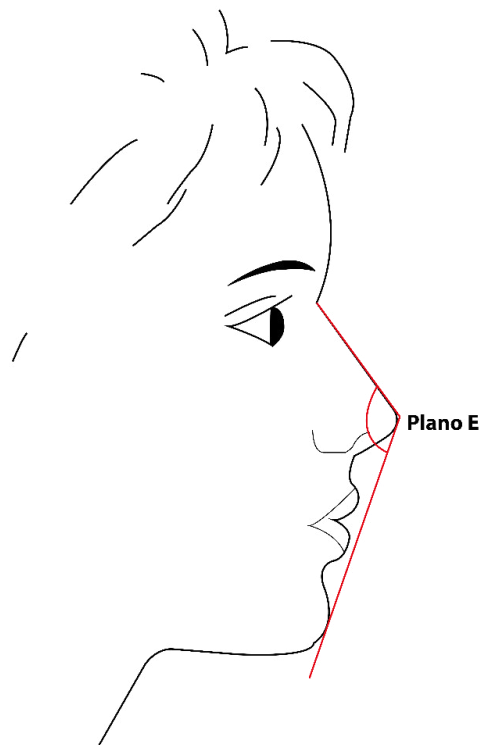
**Figura N° 21**

Fuente: El autor

D. Se traza la línea nasomental o plano estético de Ricketts. En la intersección con la línea del dorso de la nariz forma el ángulo nasomental.

Este ángulo es considerado el más importante del triángulo estético. Tiene una norma entre  $120^{\circ}$  y  $132^{\circ}$ .

Relaciona dos masas muy modificables quirúrgicamente, que son la nariz y el mentón. Este último puede también modificar su posición mediante maniobras ortopédicas y ortodóncicas. Se estudia de igual forma que con la cefalometría de Ricketts, la armonía de los labios con respecto a la línea nasomental, para lo cual se consideran las mismas normas; los labios se sitúan levemente detrás de esta línea, estando el labio superior aproximadamente al doble de la distancia que el labio inferior.



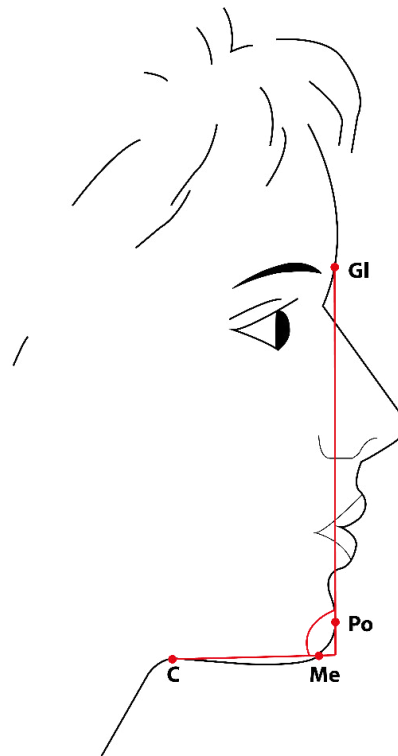
**Figura N° 22**

Fuente: El autor

E. Se traza una línea desde el punto cervical al mentoniano.

El punto C se define como el punto más profundo formado por el área submandibular y el cuello. El ángulo mentocervical se forma en la intersección de la línea glabella-pogonión con la línea trazada tangente al área submandibular que pasa por el punto C y el punto Me.

La norma es entre  $80^{\circ}$  y  $95^{\circ}$ . Está influenciado por la forma y cantidad de tejido adiposo submandibular. Los perfiles más bellos suelen presentar este ángulo más agudo. La posición del mentón influye también sobre este ángulo. La retrusión del mentón por métodos quirúrgicos abre el ángulo por la diferente posición que toma el plano Gl-Po y por los cambios que se producen en los tejidos blandos submentales que aumentan su espesor al retroceder el mentón. El avance, al producir el efecto contrario, tenderá a agudizar este ángulo.



**Figura N° 23**

Fuente: El autor

### **3.2.3 FOTOGRAFÍA EN ODONTOLOGÍA**

Manauta J. (2011), mencionó que la fotografía moderna es una valiosa herramienta de comunicación, documentación y análisis de color. Para usar las imágenes como herramientas, debemos tener en cuenta varios parámetros, como una iluminación estandarizada, una exposición apropiada y una correcta magnificación.

Las fotografías de alta calidad son un vehículo para transferir la información del color; las cámaras son capaces de capturar una vasta gama de detalles. Muchos espectrofotómetros son incluso como pequeñas cámaras digitales, así que con esa base las cámaras réflex (SLR) tienen un potencial infinito.

Hace mucho tiempo se ha usado la fotografía en el campo de la odontología. Entre las razones que tenemos para su uso tenemos las siguientes:

- Documentación

Este es el motivo principal ya que sirve para la complementación del tratamiento; mostrando algunos procesos y etapas de los tratamientos.

Como regla general, las imágenes deben hacerse antes de cada procedimiento irreversible e invasivo. Esto resulta no sólo en un stock de registros dentales, sino que debido a los desacuerdos entre el dentista y el paciente también pueden evitarse de esta manera. Las imágenes deben hacerse siempre después del trauma. Esto no es sólo para la protección jurídica del dentista, sino también para la del paciente. También para documentar y tener como apoyo de un diagnóstico inicial.



- Comunicación

En tejidos duros y blandos se pueden fotografiar rápida y fácilmente, facilitando las comunicaciones entre dentistas, médicos y laboratorios. Las imágenes dan a los técnicos dentales información importante sobre la estructura y el color de los dientes, permitiéndoles hacer coincidir las coronas con los dientes adyacentes. Incluso cuando la elección del color no puede ser

- Diagnóstico

Las imágenes también juegan un papel importante en las consultas de los pacientes. La imagen no sólo permite al dentista comunicar información al paciente, pero le da al paciente una oportunidad mucho mejor para expresar y articular sus deseos y deseos.

Scherbakov V. (2015), opinó que cada año, la fotografía dental se vuelve más y más interesante para los dentistas. Antes de comprar una cámara que desea saber lo que su cámara es capaz de. Por regla general, antes de comprar la cámara, se calcula el número de megapíxeles, el tamaño del sensor y la calidad del objetivo, etc.

Todos estos aspectos son importantes, sin embargo, hay un secreto principal a conseguir realmente fotos de la alta calidad, que mucha gente no sabe: es la luz.

Usted puede tener la cámara más cara del mundo, pero sin entender las reglas básicas de usar la luz, se sentirá decepcionado por la discrepancia entre la calidad esperada de la imagen y los resultados.

Sin embargo, si usted sabe qué equipo se utiliza en la fotografía para la luz y que son capaces de trabajar con él, puede crear imágenes impresionantes con la cámara más simple.

Para trabajar con éxito en la fotografía dental, usted debe tener una comprensión general de los principios de la fotografía y el lado técnico de los procesos en curso. El proceso de rodaje se basa en el trabajo de tres equipos principales: la cámara, la lente y el flash.

La cámara es esencialmente un dispositivo para almacenar la luz y el cuerpo principal del proceso de control de la fotografía. El elemento principal de la cámara es un sensor sensible a la luz (matriz), que captura la luz. La lente es un sistema óptico que le permite enfocar la luz en la matriz de la cámara. En fotografía dental, una lente macro especial se utiliza para obtener la imagen en un gran tamaño, y el elemento técnico más importante de la fotografía es el flash. Le permite iluminar el sujeto con la cantidad de luz necesaria.

La luz es el elemento más importante en la fotografía. La luz reflejada de varios objetos y atrapada en la matriz de la cámara en el extremo, se convierte en una foto. Fotografía dental implica trabajar en grandes grados de ampliación, la distancia de la lente frontal a los dientes es muy pequeña; sólo 15-30 centímetros.

Los retratos dentales se utilizan principalmente para la documentación en ortodoncia, cirugía, y la odontología protésica. Si estas imágenes se van a utilizar para la documentación, el paciente debe ser colocado de acuerdo con directrices estrictas. Si las imágenes son para ser más utilizados para presentar una impresión estética del tratamiento dental, hay flexibilidad en el posicionamiento del paciente.

Hardan L. (2015), afirmó que la luz lo es todo, no importa qué cámara tengas, si puedes controlar la luz, los resultados van a ser excepcionales.

Manauta J. (2011), describió que la diferencia entre una imagen bella y una imagen terrible reside principalmente en la iluminación. Independientemente de la

marca de cámara, objetivo o flash, cada cámara réflex moderna viene con un regulador de exposición de flash. Nuestra sugerencia sobre el equipo es tener una cámara réflex capaz de comunicarse con un flash TTL, por supuesto un flash TTL (flash puntual o flash anular dependiendo de la parte anterior o posterior) y un objetivo de 105 mm. (Ver figura N°24)

# CHARACTERS

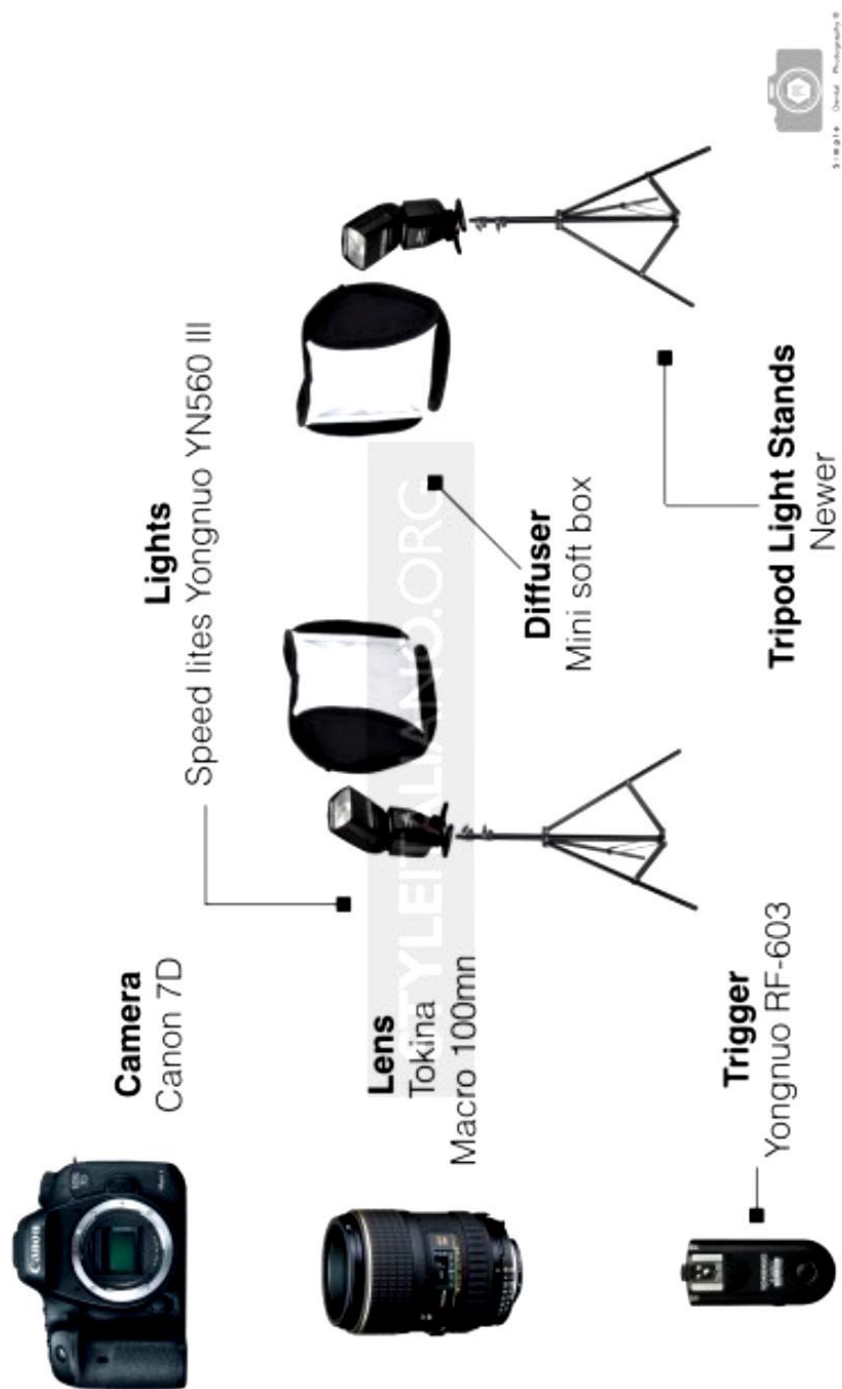


FIGURA N°24

Fuente: Quintero L. (2017 - 2018)

Puede ser un reto para la práctica actual de hoy en día estandarizar la fotografía clínica cuando tantas personas toman imágenes, en diferentes habitaciones, usando diferentes cámaras y lentes, bajo diferentes luces y desde diferentes distancias o ángulos para el paciente. Aun así, al comparar fotografías para demostrar el progreso del tratamiento, idealmente, el único componente variable debería ser el paciente. Todo lo demás, el fondo, el posicionamiento, la perspectiva, la iluminación, el color, la ampliación y el contraste, deben permanecer constantes.

Aunque la estandarización en la fotografía clínica requiere esfuerzo, planificación y un enfoque sistemático de los procedimientos y protocolos, la capacidad de capturar fotografías dentales de alta calidad invariablemente aumentará la productividad de la práctica y la rentabilidad.

Los requisitos para una buena fotografía dental resultan en aquellos para el propio sistema de cámara. En particular estos son:

- Proporción de reproducción adecuada
- Distancia de trabajo suficiente
- Suficiente profundidad de campo
- Exposición uniforme (también dentro de la boca)
- Iluminación correcta, independientemente de las reflexiones del tema
- Corrección de la reproducción del color
- Uso fácil
- Económico

A continuación, se analizan los componentes principales del sistema de la cámara con el fin de obtener el mejor equipo posible que cumpla con los requisitos.

## CÁMARA

No hay más discusión en la literatura que el sistema de reflejo de lente única (SLR) es el más adecuado para la fotografía médica. Esto es cierto tanto para fotografía convencional como digital. En principio, no es necesario elegir el cuerpo más caro en un rango de productos. Tiene más sentido gastar el dinero ahorrado en lentes y equipo flash.

La cámara réflex de objetivo único (SLR) es el tipo de cámara más versátil, en la que la luz que pasa a través de la lente es dirigida por un espejo en ángulo de 45 grados con respecto al eje óptico sobre una pantalla mate. Al mirar esta pantalla mate, el fotógrafo puede encuadrar la imagen y verificar su nitidez y profundidad de campo.

Con solo algunas excepciones, solo cámaras SLR de 35 mm (24x36 mm) y SLR digital se usan en la documentación médica. (Ver figura N°25)



**Figura N° 25**

Fuente: El autor

## **Propiedades importantes de cámaras digitales SLR (DSLR)**

Para facilitar el paso de la fotografía convencional a la digital, los fabricantes modifican los cuerpos de cámara convencionales para que sea posible utilizar el equipo de la cámara anterior, como lentes y flashes, con el nuevo cuerpo. Una excepción a este respecto es el sistema Olympus E-1, que fue completamente rediseñado especialmente para las exigencias de la fotografía digital, incluidos los objetivos y los accesorios de flash.

Si se utiliza una DSLR para fotografía dental, debe incluir las siguientes características.

### **Retraso corto del obturador**

Una de las mayores ventajas de las cámaras SLR en comparación con los modelos de visores digitales es el retardo de obturación ultracorto. La razón principal de esto es que las cámaras SLR digitales usan detectores especiales para enfocar mientras que las cámaras del visor tienen que usar la imagen CCD. El corto retardo del obturador significa un mejor control no solo del tiempo que toma la imagen, sino también de la nitidez de la imagen si usa la función de enfoque automático.

### **Pantallas de enfoque**

La pantalla de enfoque es parte del sistema de enfoque. El espejo proyecta la imagen en la pantalla; esta imagen es volteada horizontal y verticalmente por el pentaprisma de modo que esté en la posición correcta y corregida para la inversión de izquierda a derecha, lo que nos permite ver la imagen a través del visor.

Es aconsejable reemplazar la pantalla de enfoque estándar con una pantalla de enfoque mate fina con una rejilla grabada. La ventaja de una pantalla de cuadrícula de este tipo no puede sobreestimarse en el trabajo práctico.

Algunas cámaras ofrecen una función para encender una pantalla de cuadrícula de forma electrónica. Este es el caso en modelos basados en Nikon como Nikon D200, D 70s y Fuji FinePix S3 Prof.

Si se utiliza una cámara con visor digital, las líneas de la cuadrícula se pueden pintar en la pantalla LC en la parte posterior de la cámara o en una lámina protectora unida a la misma.



**Figura N°26**

Fuente: Wolfgang Bengel (2006)

### **Copia de seguridad**

Para las cámaras convencionales, los respaldos de datos fueron una ayuda muy útil. Sin embargo, han perdido su importancia, porque ahora cada archivo de imagen tiene su propio número inconfundible. Además de esto, se agrega una cantidad considerable de información técnica al archivo.

### **Botón de previsualización de profundidad de campo**

La profundidad de campo siempre es crítica en la fotografía de primeros planos. Esto se puede verificar visualmente en el visor solo si la cámara tiene un botón de previsualización de profundidad de campo.



Al enfocar, la apertura del objetivo normalmente está completamente abierta para lograr la imagen más brillante en el visor. Al presionar el botón de previsualización de la profundidad de campo, se detiene el diafragma de la lente hacia la abertura que se establece (apertura de trabajo). Aunque la imagen se oscurece, es posible verificar visualmente la profundidad de campo, una característica importante para la fotografía de objetos.

### **Función de enfoque automático**

Las cámaras modernas con las lentes apropiadas permiten el enfoque automático. Esta característica es importante en la fotografía deportiva y de acción y también para el trabajo de copia.

Sin embargo, en la fotografía clínica, esta función de enfoque automático debe apagarse y enfocarse manualmente. Dado que la fotografía en este campo es principalmente de mano, es difícil evitar una pequeña cantidad de movimiento de la cámara. Esto significaría que el motor de la lente tendría que enfocar continuamente la lente. Una razón aún más importante para desconectar el modo de enfoque automático es el hecho de que el punto de enfoque del enfoque automático se encuentra en el centro del visor en la mayoría de las cámaras.

Sin embargo, el punto más cercano al sujeto suele estar también en el centro, como en el caso de fotografiar un conjunto de dientes. Si se enfoca este punto, casi el 50% de la profundidad de campo (que es el área delante del punto más cercano) no se utiliza. Por lo tanto, no sería posible tener el conjunto completo de dientes en un enfoque aceptable.

Por esta razón, la función de enfoque automático debe apagarse en la fotografía clínica.

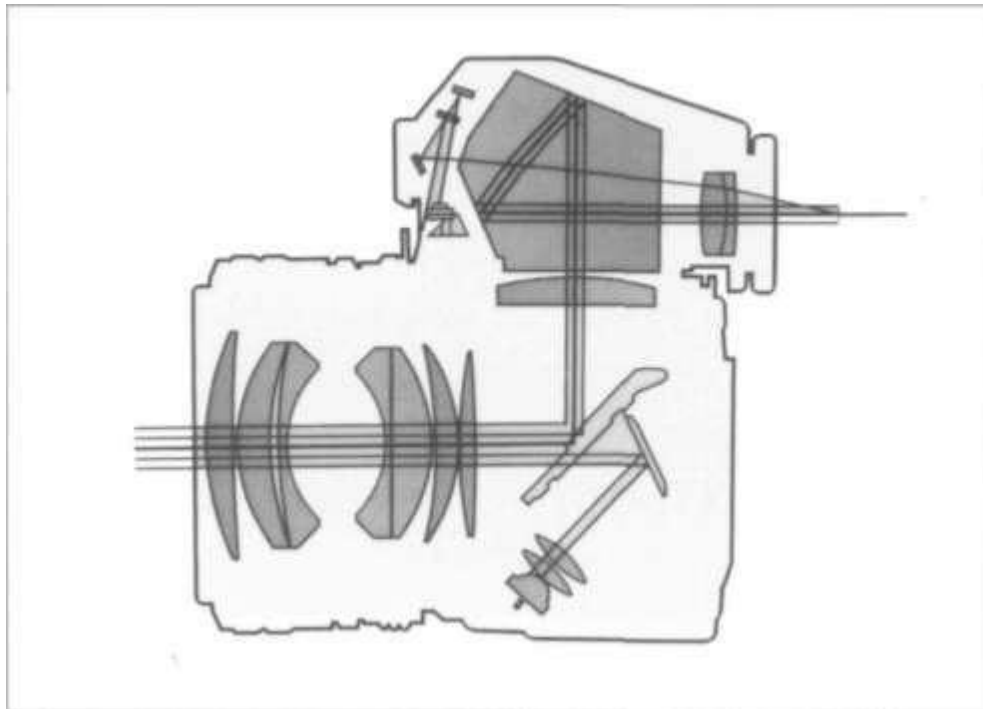


**Figura N°27**

Fuente: El autor

### **Accesorios útiles**

La mayoría de los sistemas de cámara ofrecen una variedad de accesorios, aunque solo un número limitado de ellos parece adecuado para nuestros propósitos. Estos accesorios útiles, por ejemplo, incluyen lentes de ajuste dióptrico si esta característica no está incorporada. Otro accesorio útil son las copas para los ojos, que evitan la entrada de luz extraña y mejoran sustancialmente la imagen en el visor. Un buscador en ángulo recto es muy útil cuando la cámara está montada en un trípode en una posición muy baja o en un soporte de copia.



**Figura N° 28**

Fuente: Wolfgang Bengel (2006)

## LOS LENTES

La fotografía dental es principalmente fotografía de primer plano, que requiere lentes macro. Los objetivos zoom con un "ajuste de macro" no son adecuados para este propósito, ya que estos pueden ajustarse solo a una relación de reproducción (aumento) de aproximadamente 1: 4.

*Ojo de Pez*

*8 - 15 mm*



*Gran Angular*

*18 - 25 mm*



**Figura N°29**

Fuente: El autor

*Estándar*

*25 - 65 mm*



*Teleobjetivo*

*65 - 200 mm*



Figura N°30

Fuente: El autor

*Lentes Fijos*



Figura N°31

Fuente: El autor

Para enfocar un objeto que está más cerca de la cámara que "infinito", se gira el anillo de ajuste de enfoque en la lente para aumentar la distancia entre el centro de la lente y el plano del sensor. La mayoría de las lentes normales están diseñadas para producir una relación de aumento máxima de aproximadamente 1:10 a 1: 7. La lente no puede moverse más lejos del plano del sensor. Si el fotógrafo desea enfocarse en un sujeto que está más cerca, la distancia entre el lente y la cámara debe ser puenteada para que no haya fugas de luz. Esto se puede lograr de varias maneras, por ejemplo, utilizando anillos de extensión, unidad de fuelle, macro tubos, etc. Esto es más fácil

con lentes macro, que generalmente tienen los medios para extender la lente más allá de lo normal. Los diseños más modernos permiten una mayor ampliación mediante el uso de elementos flotantes. Otra ventaja de estos objetivos macro es su capacidad para compensar los problemas de imagen inherentes a la fotografía de primer plano.

Estas lentes están diseñadas y corregidas para fotografías de primer plano. Las longitudes normales de las lentes macro son 50 mm, 60 mm, 90 mm, 100 mm, 105 mm y 200 mm; la lente de 100 o 105 mm es la más adecuada para nuestro propósito.

La misma cámara se puede utilizar para retratos como se emplea en la fotografía intraoral. Es especialmente importante utilizar al menos una lente de 80 mm para evitar distorsiones en el retrato. Cuando se utiliza una cámara digital SLR con un factor Crop de 1,5 o superior, una lente de 60 mm también sería apropiado.



**Figura N°32**

Fuente: El autor

## **Relación de reproducción / relación de aumento**

La proporción de reproducción se define como el tamaño del sujeto en relación con la imagen en la película. Una proporción de reproducción de 1: 2 significa que el sujeto en la diapositiva o negativo tendría la mitad de su tamaño real. Una proporción de reproducción de 2: 1 significa que el sujeto sería dos veces su tamaño real.

En fotografía digital, la película ya no se usa. Magnitud de aumento en fotografía digital significa la relación entre el tamaño de la imagen proyectada en el sensor y el tamaño del objeto. La imagen proyectada en una cámara SLR digital tiene el mismo tamaño que la imagen dentro de una cámara convencional. Lo que difiere es el tamaño del sensor y el campo de visualización. Como los sensores difieren en tamaño y resolución de una cámara a otra, hablar de la relación de aumento puede ser confuso.

Por razones prácticas, la relación de aumento puede referirse al formato de película de 35 mm. Si el marco incluye una distancia de 36 mm, hablamos de una relación de aumento de 1: 1. Si un cuadro completo incluye 18 mm, estamos hablando de una relación de aumento de 2: 1.

En fotografía dental las siguientes proporciones de reproducción son importantes (aproximadas):

1:10 fotografía de retrato

1: 2 Imagen de un conjunto de dientes

1: 1.2 conjunto completo de dientes anteriores

1: 1 Dientes anteriores con caninos parciales o premolares y molares llenando el formato

2: 1 Dos dientes anteriores maxilares

Dada la misma apertura, la profundidad de campo disminuye con mayor aumento; con la misma distancia focal, la distancia de trabajo también disminuye.





**Figura N°33**

Fuente: Wolfgang Bengel (2006)



**Figura N°34**

Fuente: Wolfgang Bengel (2006)

Si los retratos se toman con frecuencia en la práctica, entonces se recomienda que un área específica sea reservada para este propósito. Las posiciones del paciente y de la cámara se pueden marcar en el suelo para asegurar resultados reproducibles.

Los sistemas de rieles con un brazo ajustable fijado a la pared o al techo pueden ser útiles para este propósito. A diferencia de la fotografía intraoral, el formato vertical debe utilizarse para llenar completamente el marco.

El sistema óptico humano mide la distancia por la capacidad del cerebro para medir el ángulo entre los ojos que se enfoca en un objeto en la distancia. La distancia focal del

ojo humano es de aproximadamente 90 mm y, por lo tanto, para la fotografía facial se utiliza una lente de aproximadamente esa longitud para evitar la distorsión, y la longitud focal de la lente entre 90 mm y 105 mm es aceptable mientras que la distancia focal es consistente.

## **FONDO**

Los fondos deben permitir una evaluación completa del perfil. Debe ser sin estructura y no reflexivo. El fieltro o el cartón decorativo gris o negro han demostrado ser útiles para este propósito. Debe asegurarse siempre que no aparezcan objetos de la práctica en la imagen.

Si se desea un fondo blanco, éste debe ser iluminado por separado por su propia fuente de luz. En este caso, puede ser necesaria una compensación de exposición (más corrección). (Ver Figura N°35)





**Figura N° 35**

Fuente: El autor

Cuando se utilizan fondos negros existe el riesgo de que los pacientes de pelo oscuro no se destaquen lo suficiente del fondo. (Ver Figura N°36)



**Figura N°36**

Fuente: El autor

## **ILUMINACIÓN**

En su mayor parte, los flashes de macro utilizados en la fotografía intraoral son demasiado débiles y por lo tanto sólo un compromiso. Los flashes de anillo no deben utilizarse en absoluto, ya que dan lugar a una reproducción completamente plana de la cara, y debido a su baja potencia y las grandes aberturas resultantes, logran imágenes con una profundidad demasiado baja

Independientemente de si se utilizan fuentes de luz constantes (luces de estudio) o flashes, la fuente de luz debe ser lo suficientemente brillante como para permitir aberturas entre  $f / 11$  y  $F / 22$ . Para no encender demasiado el retrato, la fuente de luz debe hacerse más grande, ya sea utilizando un difusor (caja suave) o un flash indirecto usando una espuma de poliestireno, una hoja o un reflector. Algunas cámaras réflex digitales ofrecen una función de flash inalámbrico. El flash principal es disparado por un dispositivo infrarrojo colocado en la cámara o por el propio flash de la cámara. Una opción alternativa es usar un flash esclavo disparado por el flash de la cámara.



**Figura N°37:** Ring Flash

Fuente: Scherbakov V (2015)



**Figura N°38:** Twin Flash

Fuente: Scherbakov V (2015)



**Figura N°39:** Twin flash con brackets

Fuente: Scherbakov V (2015)



**Figura N°40:** Twin flash con brackets minisoftbox

Fuente Scherbakov V (2015)



**Figura N°41:** Twin flash con minisoftbox

Fuente: Scherbakov V (2015)



**Figura N°42**

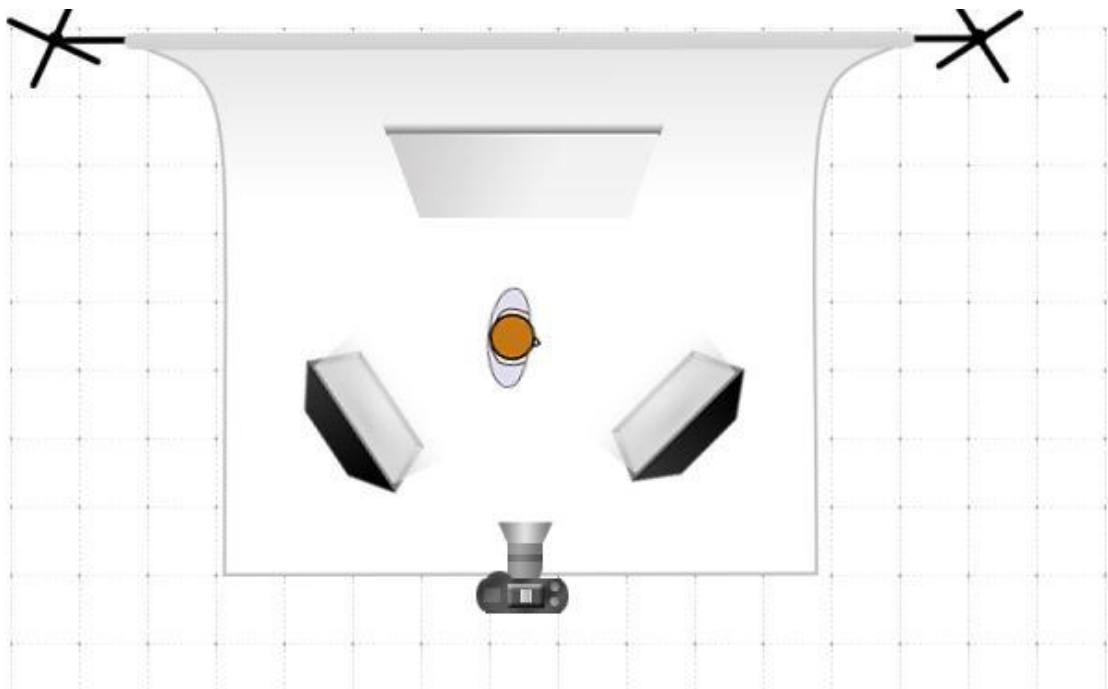
Fuente: Scherbakov V (2015)

También es posible rebotar el flash de una pared blanca o el techo, aunque esto con frecuencia resulta en imágenes sin mucho contraste.

En general, es suficiente iluminar la cara con una sola fuente de luz. El lado alejado de la luz puede ser llenado usando un reflector. Si la fuente de luz principal es un flash, puede ser activado a través de un cable. También es posible activar el flash sin un cable utilizando un esclavo que se dispara por el flash de la cámara. Si el flash no está controlado por TTL, la apertura correcta debe ser determinada al principio por un medidor de flash o por bracketing. Dado que la distancia entre la cámara y el paciente y la distancia del flash al paciente permanecen siempre constante, el ajuste determinado siempre puede ser reutilizado. Una segunda fuente de luz sólo se requiere si el fondo necesita ser iluminado por separado. Esto tiene la ventaja de eliminar cualquier sombra en el fondo e iluminar el fondo más brillantemente. Un pequeño flash secundario activado por una célula esclava es útil para este propósito.

## Iluminación de tres puntos

Una técnica de iluminación clásica y más avanzada es la "iluminación de tres puntos". Es similar a la técnica de iluminación descrita anteriormente. Una luz principal (luz de la llave) viene desde un punto de 15 a 45 grados al lado de la cámara y también 15 a 45 grados más alto que el ángulo de la cámara. Una segunda luz - la luz de relleno - se suaviza y se extiende; la iluminación proporcionada por la luz de la llave. Viene del lado opuesto y debe ser más bajo que la luz dominante y alrededor de la mitad a un tercio como brillante. La luz de relleno puede ser proporcionado por un reflector también. Una tercera luz, también llamada luz trasera o luz de borde, crea un borde definitorio. Ayuda a separar visualmente a la persona del fondo. Para ello, se utiliza una luz spot procedente de arriba o de lado, añadiendo algunas reflexiones al cabello de la persona. (Ver figura N°43)



**Figura N° 43**

Fuente: Disponible en "<http://www.lightingdiagrams.com/Creator>". 2017

## **VISTAS ESTÁNDAR**

Las vistas estándar se utilizan para garantizar imágenes reproducibles. El posicionamiento preciso se logra utilizando puntos de referencia antropológicos. Los puntos de referencia antropológicos más importantes son la tragi3n, orbitales, glabellares y nasiones.

Éstos tienen puntos correspondientes en la piel. La parte superior del trago corresponde a la tragi3n y los puntos orbitales son la anchura del párpado debajo de un ojo que est3 relajado y mirando hacia adelante. Los principales puntos de referencia son el "Frankfurt horizontal" (tragi3n-orbital) y el plano orbital. Es conveniente informar brevemente al paciente sobre el prop3sito de las fotografías. Las gafas deben ser removidas para evitar reflejos. Si el cabello cubre el oído debe ser retirado. Las orejas deben ser visibles para que el tragus pueda alinearse con la cámara.

### **Ratios de ampliación**

Se recomienda utilizar siempre las mismas proporciones de ampliación para ciertas vistas. Entonces el desarrollo de pacientes (especialmente niños) se puede juzgar con más precisión.

Se recomiendan las siguientes relaciones de aumento:

- . Vistas faciales totales 1: 8
- . Close up labio y nariz vistas 1: 4
- . Visi3n intraoral (pacientes con fisura) 1: 2



## **Vista frontal**

La relación de ampliación es 1: 8. La vista frontal permite evaluar las proporciones, forma y simetría de la cara.

La cabeza debe colocarse de modo que el plano orbital y / o la línea bipupilar sean horizontales con respecto al plano horizontal de la fotografía. Una pantalla de enfoque con una cuadrícula es muy útil para esto. La línea de la rejilla medio-vertical debe pasar a través del plano mediano-sagital (plano mediano) de la cara. El plano medio horizontal pasa por el plano horizontal de Frankfurt.

El paciente debe mirar directamente a la cámara de una manera relajada. La cámara debe estar a la altura de la mitad de la cara y en formato vertical. Debe dejarse espacio en todos los lados entre la cara y los lados de la fotografía. El borde superior de la fotografía debe estar justo por encima de la parte superior de la cabeza y la línea inferior del marco alrededor de la laringe.

Centrarse en los ojos del paciente. La luz debe venir diagonalmente desde el frente, la sombra del paciente fuera de la vista de la cámara. El lado de la luz está lleno por una lámina de espuma de poliestireno o un reflector. Por supuesto, es posible utilizar más de una fuente luminosa y para iluminar la cara simétricamente.

## **Vista lateral**

La relación de ampliación es 1: 8. Las fotografías de perfil permiten evaluar el perfil y la clasificación según ciertos tipos básicos de cara.

La cabeza del paciente debe colocarse de modo que el plano de Frankfurt sea horizontal y paralelo al marco horizontal de la fotografía. El paciente debe mirar hacia adelante de una manera relajada, manteniendo su mandíbula cerrada de una manera típica y los labios también relajado. Una marca en la pared o un espejo colgado allí

puede ayudar en este posicionamiento. Al fotografiar a niños, una tercera persona puede ser útil pidiéndole al niño que lo mire.

Por razones de reproducción, se recomienda que la cabeza gire ligeramente (3 a 5 grados) hacia la cámara. La imagen debe ser enmarcada de modo que el borde superior de la fotografía esté justo encima de la parte en el cabello y la parte inferior alrededor de la garganta. No es necesario mostrar la parte posterior de la cabeza. El espacio libre restante debe estar delante del perfil. Centrarse en el ojo del paciente.

La iluminación para las vistas laterales siempre debe caer sobre el perfil del paciente (luz siempre desde el punto de la nariz). Esto tiene la ventaja de mostrar claramente el margen mandibular y mantener la sombra del paciente fuera de la imagen. Si el retrato se ilumina desde la parte posterior de la cabeza, el ángulo de la mandíbula no se muestra claramente y la línea labial nasal se iluminará poco.



**Figura N°44**

Fuente: Wolfgang Bengel (2006)

### **3.3 HIPOTESIS**

Si existe diferencia entre los valores del perfil facial de la población analizada por Powell y los encontrados en los pacientes de 8 a 12 años que acuden a la Clínica de Odontopediatría, de la Facultad de Odontología de UNMSM, en el período abril-octubre 2017 – 2018.

### 3.4 OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

VARIABLE	CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSION	INDICADORES		CATEGORIA
<b>Valores del Perfil Facial</b>	El perfil facial de tejidos blandos es una herramienta importante para el diagnóstico y planificación en ortodoncia, también es sustancial a lo largo del tratamiento, pudiendo condicionarlo	IMAGEN FOTOGRÁFICA	INDICE DE POWELL	MEDIDA DE ÁNGULO NASOFRONTAL	Valor de la medida del ángulo nasofrontal
				MEDIDA DE ÁNGULO NASOFACIAL	Valor de la medida del ángulo nasofacial
				MEDIDA DE ÁNGULO NASOMENTAL	Valor de la medida del ángulo nasomental
				MEDIDA DE ÁNGULO MENTOCERVICAL	Valor de la medida del ángulo mentocervical
<b>Sexo</b>	Conjunto de características anatómicas que diferencian a cada persona.			FENOTIPO	Masculino Femenino
<b>Edad</b>	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta la toma fotográfica			Cálculo a partir de la fecha de nacimiento en su cédula de identidad	8,9,10,11, 12 años

FUENTE: Jorge Gregoret y col.

## **IV. METODOLOGÍA**

### **4.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN**

El presente estudio es de tipo descriptivo, de corte transversal.

**DESCRIPTIVO:** Se considera descriptivo porque pretendió determinar cuáles son los valores del análisis clínico facial de los pacientes seleccionados, según el Análisis de Powell, el cual creó una base de información para futuras investigaciones.

**TRANSVERSAL:** Se considera transversal porque el estudio se realizó en un momento determinado, de modo que se observaron los valores de los ángulos de los pacientes seleccionados basados en el Análisis clínico facial de Powell.

### **4.2. POBLACIÓN Y MUESTRA**

Pacientes que acudan al Área de Odontopediatría de la Facultad de odontología de UNMSM, en el periodo comprendido entre los meses de abril y octubre del año 2017 - 2018.

Muestreo aleatorio simple.

#### **Criterios de inclusión:**

- ✓ Pacientes entre las edades de 8 a 12 años que acudan.
- ✓ Personas que acepten por escrito el consentimiento informado del estudio.
- ✓ Personas con estado de salud aceptable
- ✓ Personas con perfil facial clase I y recto

#### **Criterios de exclusión:**

- ✓ Personas con enfermedades sistémicas, mentales, congénitas.

- ✓ Personas con malformaciones congénitas o Patologías faciales
- ✓ Personas con antecedentes de tratamientos ortopédicos u ortodóncicos y/o tratamiento quirúrgico craneofacial.
- ✓ Personas edéntulas
- ✓ Personas con perfil facial clase II y III

### **Selección:**

El universo estuvo formado por 720 niños de los pacientes que acuden al Área de Odontopediatría de la Facultad de odontología de UNMSM, en el periodo comprendido entre los meses de abril y octubre del año 2017 - 2018, la población fue conformada por 240 niños con la edad comprendida entre 8 a 12 años de. Una vez aplicada la fórmula  $\left( \frac{z^2 npq}{e^2(n-1) + z^2 pq} \right)$ , la muestra sugerida fue de 148 pacientes. Para seleccionar los individuos se utilizó un muestreo aleatorio simple en el cual se eligió los números pares de las listas de asistencia de los niños quienes cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión.

### **Instrumento de medición:**

El instrumento que se utilizará en el presente trabajo es una ficha de observación donde se registraron los datos del paciente y las medidas de los ángulos del perfil facial.

## **CÁLCULO DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA**

Fórmula para calcular el tamaño de la muestra

$$n = \left( \frac{z^2 npq}{e^2(n-1) + z^2 pq} \right)$$

n: es el tamaño de la población o universo (número total de posibles participantes).

z: es una constante que depende del nivel de confianza que asignemos. El nivel de confianza indica la probabilidad de que los resultados de nuestra investigación sean ciertos.

TABLA DE APOYO AL CALCULO DEL TAMAÑO DE UNA MUESTRA POR NIVELES DE CONFIANZA									
CERTEZA	95%	94%	93%	92%	91%	90%	80%	62.27%	50%
Z	1.96	1.88	1.81	1.75	1.69	1.65	1.28	1	0.6745
Z <sup>2</sup>	3.84	3.53	3.28	3.06	2.86	2.72	1.64	1.00	0.45

e: es el error muestral deseado. Valor que varía entre el 1% (0,01) y 9% (0,09) y que queda a criterio del encuestador

p: proporción de individuos que poseen en la población la característica de estudio. Este dato es generalmente desconocido y se suele suponer que  $p=q=0.5$  que es la opción más segura.

q: proporción de individuos que no poseen esa característica, es decir, es  $1-p$ .

Nivel de confianza del 95%

Se obtiene el marco muestral, en este caso la referencia con que contamos será el número de pacientes entre 8 a 12 años que acuden al Área de Odontopediatría de la Facultad de odontología de UNMSM, en el periodo comprendido entre los meses de abril y octubre del año 2017 - 2018, la cual está conformada por 720 individuos.

Valores a estimar

$$n = ?$$

$$e = 5\% = 0.05$$

$z = 1.96$  (tabla de distribución normal para el 95% de confiabilidad y 5% error) o

$$n = 240 \text{ (universo)}$$

$$p = 0.50$$

$$q = 0.50$$

Resolución paso a paso:

1. Operaciones para calcular  $n$  (tamaño de la muestra).

$$n = \left( \frac{z^2 npq}{e^2(n-1) + z^2 pq} \right)$$

Reemplazando los valores:

$$n = \frac{1.96^2 \times (0.5) \times (0.5) \times 240}{(0.05)^2 \times (240 - 1) + 1.96^2 \times (0.5) \times (0.5)}$$

$$n = \frac{3.8416 \times 0.25 \times 240}{0.0025 \times (239) + 3.8416 \times 0.25}$$

$$n = \frac{230.496}{0.5975 + 0.9604}$$

$$n = \frac{230.496}{1.5579}$$

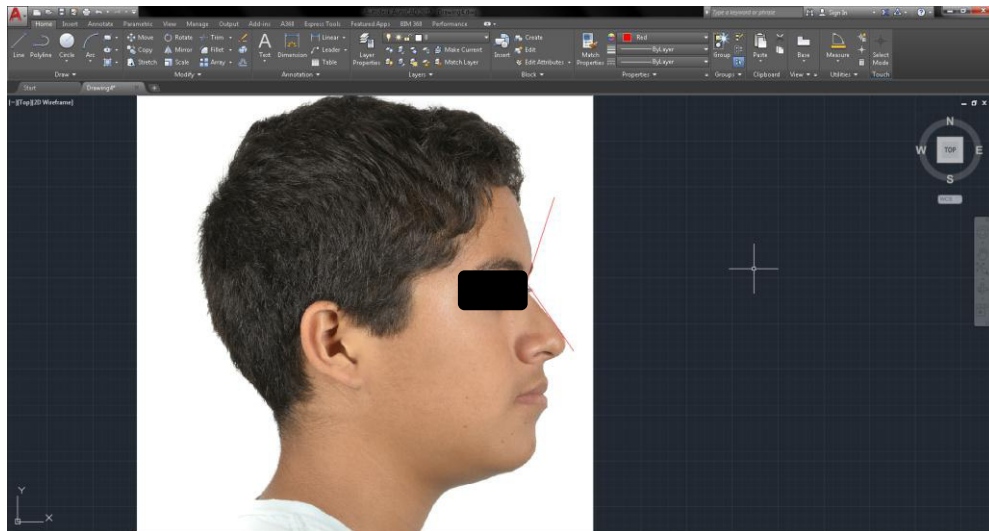
$$n = 147.95$$



### **4.3. PROCEDIMIENTOS Y TÉCNICA**

Se trabajó con una muestra de 148 pacientes entre las edades de 8 a 12 años que acudan al Área de Odontopediatría de la Facultad de odontología de UNMSM, en el periodo comprendido entre los meses de abril y octubre del año 2017 - 2018. Se seleccionó la muestra mediante los criterios de inclusión y exclusión. Se explicó al apoderado del paciente los objetivos del estudio y después de que acepte voluntariamente solicitó que firme un consentimiento informado el padre o apoderado del paciente. Luego se realizó la toma fotográfica, siguiendo las normas para fotografías extraorales de perfil con fondo blanco, fijando la cámara con un trípode, con el lente ubicado a la altura del canto externo del ojo de cada paciente fotografiado a una distancia de 1.50 m del paciente, con el uso de 02 softbox ubicados a 45° del paciente, las fotografías fueron registradas por un mismo individuo en un mismo horario y con la misma técnica a fin de evitar errores en la toma fotográfica y establecer una técnica estandarizada. Se midió los ángulos del análisis facial de Powell; el trazo cefalométrico es digitalizado, se localizó las líneas de referencia en el programa AutoCAD 2017 en la fotografía de perfil del lado derecho y automáticamente el programa da las medidas de los ángulos: nasofrontal, nasomental, nasofacial y mentocervical, ángulos que conforman el triángulo estético de Powell, siguiendo los siguientes pasos:

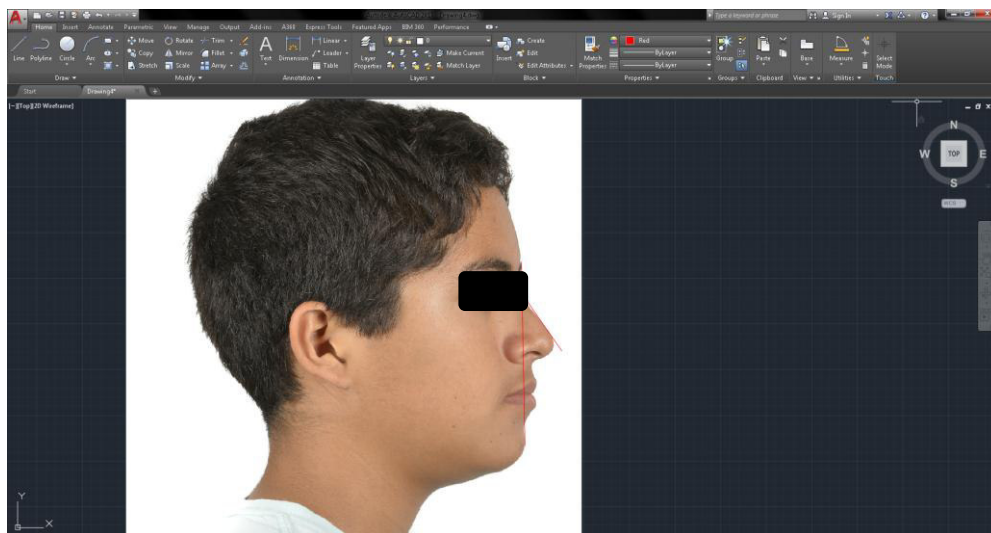
- Trazar el plano Nasion-Glabella
- Trazar el plano Nasion – Punta de la nariz
- Calcular el ángulo Nasofrontal (ver figura N°45)



**Figura N°45**

Fuente: El autor

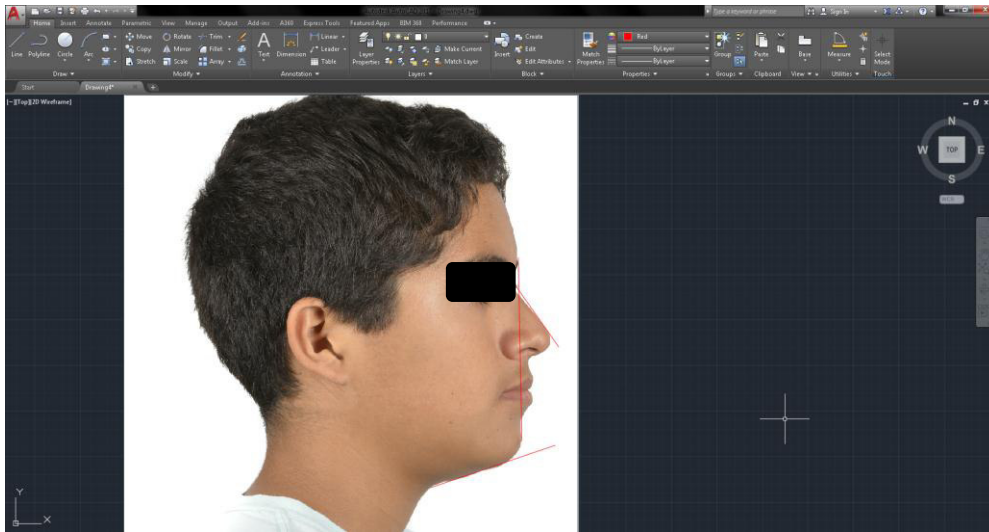
- Borrar el plano Nasion-Glabela
- Trazar el plano facial
- Calcular el ángulo Nasofacial (ver figura N°46)



**Figura N°46**

Fuente: El autor

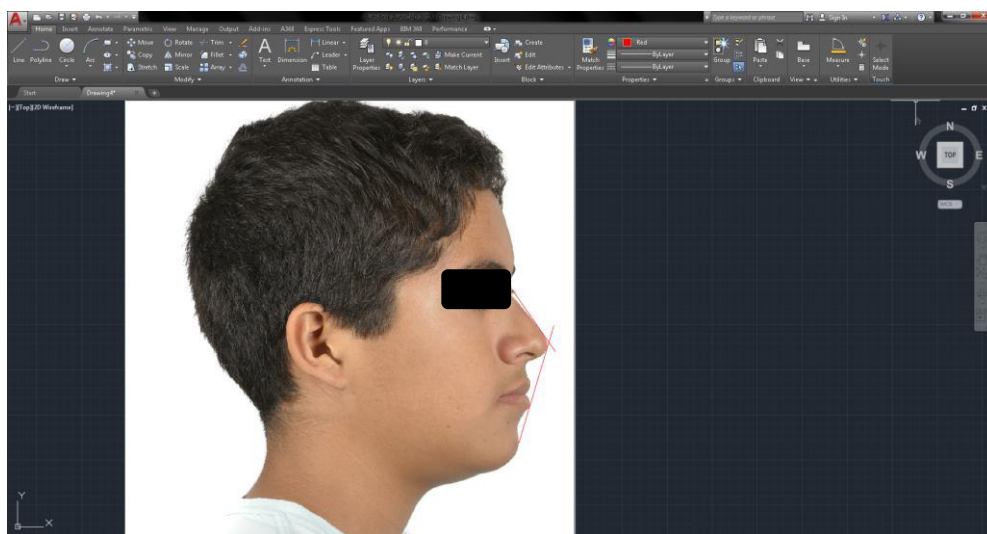
- Trazar el plano submental
- Calcular el ángulo Mentocervical (ver figura N°47)



**Figura N°47**

Fuente: El autor

- Borrar el plano facial y el plano submental
- Trazar el plano de Ricketts
- Calcular el ángulo Nasomental (ver figura N°48)



**Figura N°48**

Fuente: El autor

### **Error de método**

Se realizó el análisis de confiabilidad intra-observador, en donde se realizó la calibración de los trazados utilizando 30 fotografías, correspondientes al 20% de la población total, luego se procedió a la realización de una primera y segunda medición determinando los ángulos del análisis facial de Powell con una diferencia de 07 días entre ambas mediciones; a las que se les aplicó el Coeficiente ponderado de Kappa y el Nivel de Concordancia entre la 1ra y 2da medición en cada análisis fotográfico; finalmente se procedió a la recolección final de la muestra; cuyo resultado alcanzó el 100%.

El Coeficiente kappa intraexaminador para los ángulos Nasofrontal, Nasofacial, Nasomental y Mentocervical es de 0.854, 0.729, 0.775 y 0.963 respectivamente, el intervalo entre la primera y segunda medición es de 21 días; que podemos inferir que hay de buena y muy buena concordancia (Ver anexos tabla N°14, 15, 16 y 17). El Coeficiente Kappa interexaminador para los ángulos Nasofrontal, Nasofacial,

Nasomental y Mentocervical es de 0.854, 0.885, 0.925 y 0.927 respectivamente. Nos dice que hay buena concordancia entre las dos mediciones. (Ver anexos Tabla N°10, 11, 12 y 13)

#### **4.4. PROCESAMIENTO DE DATOS**

Los datos encontrados de los ángulos del análisis facial de Powell fueron depositados en fichas individuales de recolección de datos elaborados para ese fin y depositados en una tabla matriz.

Una vez reunidas las fichas, se procedió a crear una base de datos en la computadora, utilizando el programa estadístico SPSS 19.

#### **4.5. ANÁLISIS DE RESULTADO**

La técnica estadística que se usará en este trabajo de investigación, será la prueba T para una muestra, debido a que según la aprueba de normalidad de Kolmogorov Smirnof, por el tamaño de la muestra, nos da como resultado que hay normalidad (ver anexos, tabla N°18), que compara el valor promedio que se obtendrá en este estudio con el valor normado de Powell.

## V. RESULTADO

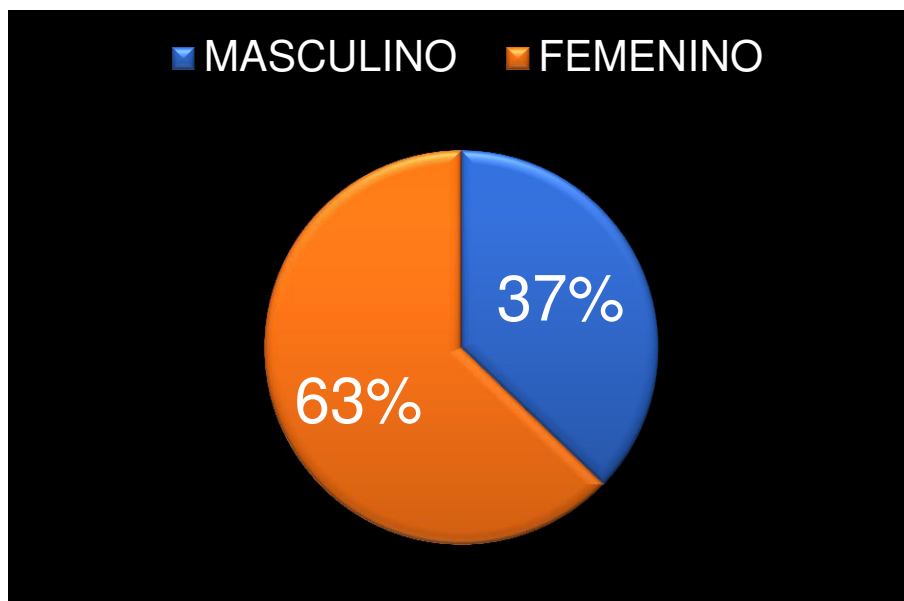
Luego de concluir con los análisis correspondientes, se determinaron los siguientes resultados:

### DISTRIBUCIÓN DE LA MUESTRA SEGÚN EDAD

	Masculino	Femenino
Número de pacientes	55	93

**Tabla N°19:** Tabla de frecuencia de la muestra según edad

Se observa en primer lugar que el 63% es de sexo femenino (93 pacientes) y el 37% (55 pacientes) de la muestra es de sexo masculino. (Ver Tabla N°19)



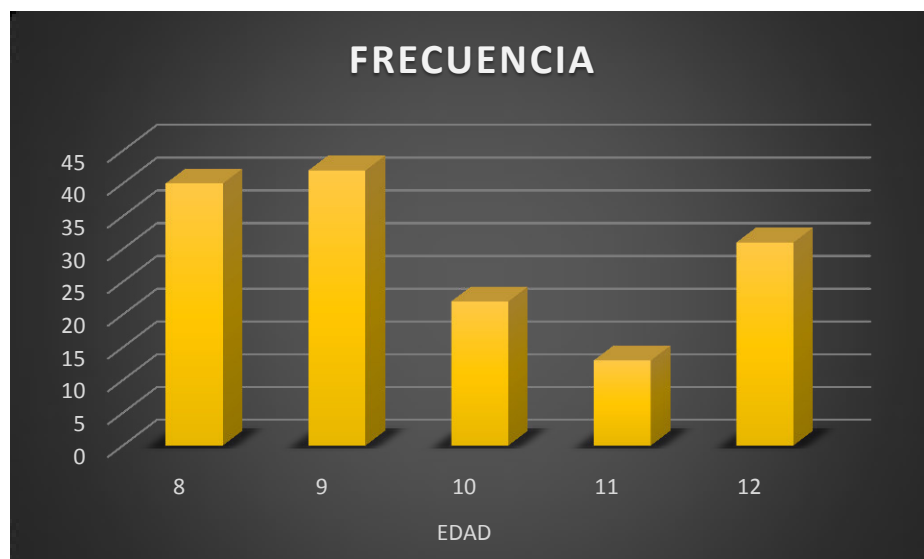
**Figura N°49:** Gráfico de sectores, describiendo la frecuencia de la muestra según género.

### DISTRIBUCIÓN DE LA MUESTRA POR EDADES

	Edades				
	8 años	9 años	10 años	11 años	12 años
Número de pacientes	40	42	22	13	31

**Tabla N°20:** Tabla de frecuencia de la muestra según edades

Se observa en la tabla N°20 que con mayor frecuencia se encuentra niños de 8 y 9 años de edad, mientras que con menor frecuencia se encuentran niños de 11 años.



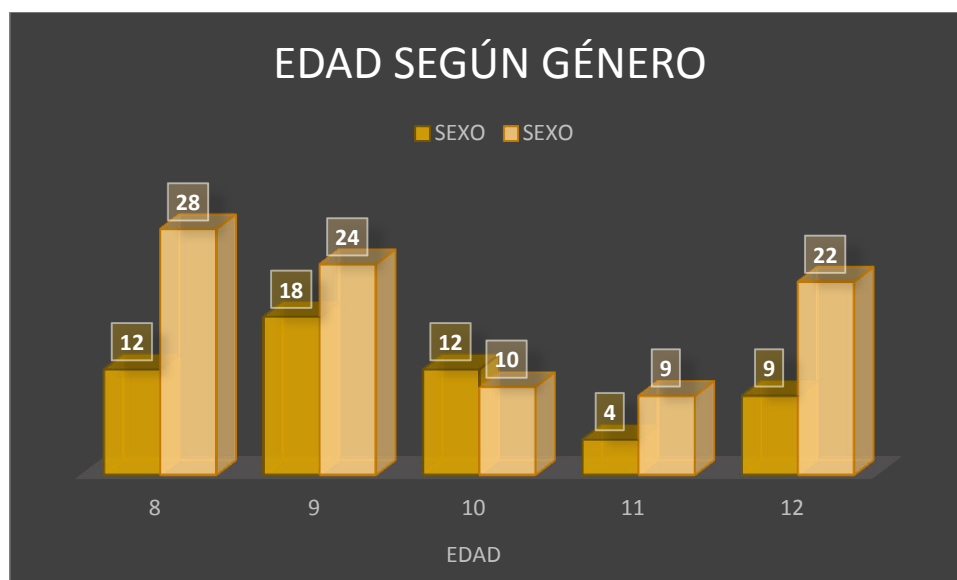
**Figura N°50:** Gráfico de barras de frecuencia de las edades.

## DISTRIBUCIÓN DE LA MUESTRA SEGÚN EDAD Y GÉNERO

		Edades				
		8 años	9 años	10 años	11 años	12 años
Género	Masculino	12	18	12	4	9
	Femenino	28	24	10	9	22

**Tabla N°21:** Tabla de frecuencia de la muestra según edad y sexo

Según la tabla n°21, encontramos en casi todas las edades un mayor porcentaje de mujeres, excepto en la edad de 10 años que vemos un mayor número de varones que de mujeres.



**Figura N°51:** Gráfico de barras agrupadas de la frecuencia de edades según el género.



## PROMEDIO DE LOS VALORES DEL PERFIL FACIAL SEGÚN GÉNERO

	ÁNGULO NASOFRONTAL	ÁNGULO NASOFACIAL	ÁNGULO NASOMENTAL	ÁNGULO MENTOCERVICAL
<b>MASCULINO</b>	136.72°	33.54°	129.74°	96.34°
<b>FEMENINO</b>	138.81°	32.60°	130.97°	95.13°

**Tabla N°22:** Tabla de valores de promedios de los ángulos nasofrontal, nasofacial, nasomental y mentocervical según género.

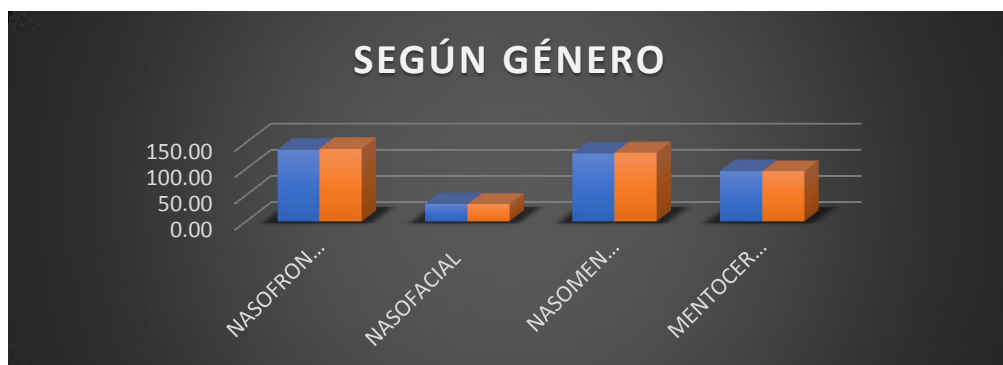
Las medias de los ángulos Nasofrontal, Nasomental y Mentocervical, presentaron diferencias significativas con los valores establecidos por Powell.

El promedio del valor del ángulo Nasofrontal de los hombres tiene una media de 136,72°, mientras que las mujeres presentan 138,81°. (Ver tabla N°22)

El promedio del valor del ángulo Nasofacial de los hombres presentó un valor de 33,54°, mientras que las mujeres presentaron un valor de 32,60°. (Ver tabla N°22)

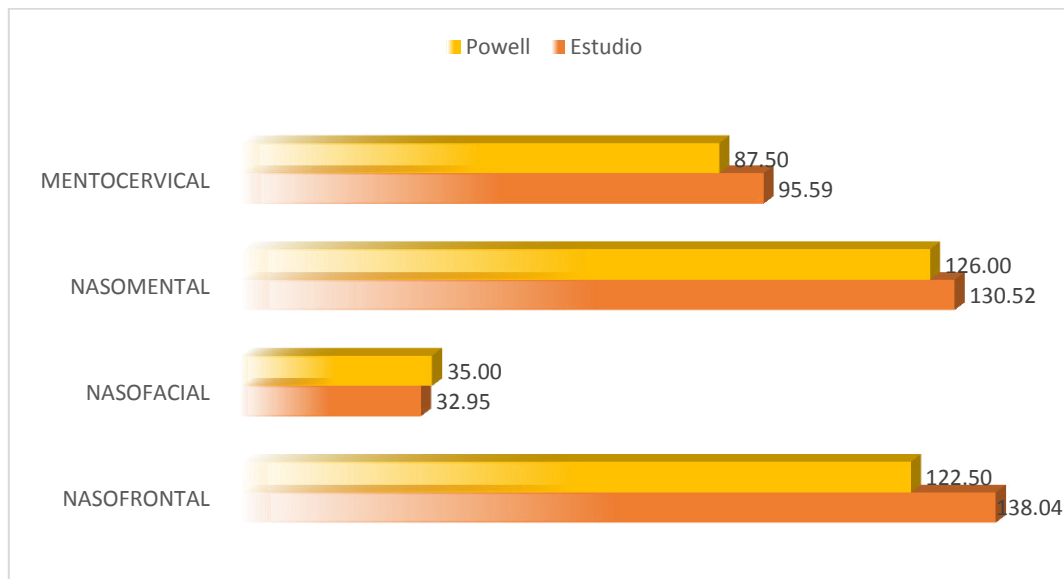
El promedio del valor del ángulo Nasomental, de los hombres fue 129,74° mientras las mujeres 130,97°. (Ver tabla N°22)

El promedio del valor del ángulo Mentocervical de los hombres fue de 96,34°, y las mujeres el valor de 95,13°. (Ver tabla N°22)



**Figura N°52:** Gráfico de barras de los ángulos nasofrontal, nasofacial, nasomental y mentocervical según género.

## COMPARACIÓN DE PROMEDIOS DEL PERFIL FACIAL DE POWELL CON RESPECTO AL ESTUDIO



**Figura N°53:** Gráfico de barras, comparando la media de los valores establecidos por Powell y los conseguidos en el estudio.

Se observa que los valores de los ángulos nasofrontal, nasofacial, nasomental y mentocervical, establecidos por Powell y conseguidos en el estudio, son diferentes; el ángulo nasofrontal de Powell es de 122.5°, y el conseguido en el estudio fue de 138.04°, el ángulo nasofacial de Powell es de 35°, mientras que el conseguido en el estudio fue de 32.95°, el ángulo nasomental de Powell es de 126°, mientras que el conseguido en el estudio fue de 130.52° y el ángulo mentocervical de Powell es de 87.5°, mientras que el conseguido en el estudio fue de 95.59° (ver Figura N°53).

## PRUEBA T PARA UNA MUESTRA DE LOS VALORES DEL PERFIL FACIAL

Prueba para una muestra						
	Valor de prueba = 122.5					
	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
					Inferior	Superior
<b>NASOFRONTAL</b>	25,945	147	,000	1,554,054	143,568	167,243

Tabla N°1: Prueba T para una muestra del ángulo nasofrontal.

Se observa en la tabla N°1 que existe diferencia significativa entre el valor del ángulo nasofrontal dado por Powell y el conseguido en el estudio.

Prueba para una muestra						
	Valor de prueba = 35					
	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
					Inferior	Superior
<b>NASOFACIAL</b>	-6,820	147	,000	-204,730	-26,406	-14,540

Tabla N°2: Prueba T para una muestra del ángulo nasofacial.

Se observa en la tabla N°2 que existe diferencia significativa entre el valor del ángulo nasofacial dado por Powell y el conseguido en el estudio.

Prueba para una muestra						
	Valor de prueba = 126					
	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
					Inferior	Superior
<b>NASOMENTAL</b>	11,752	147	,000	452,027	37,601	52,804

Tabla N°3: Prueba T para una muestra del ángulo nasomental.

Se observa en la tabla N°3 que existe diferencia significativa entre el valor del ángulo nasomental dado por Powell y el conseguido en el estudio.

Prueba para una muestra						
	Valor de prueba = 87.5					
	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
					Inferior	Superior
<b>MENTOCERVICAL</b>	10,484	147	,000	808,784	65,633	96,124

Tabla N°4: Prueba T para una muestra del ángulo mentocervical.

Se observa en la tabla N°4 que existe diferencia significativa entre el valor del ángulo mentocervical dado por Powell y el conseguido en el estudio.

**PRUEBA T PARA MUESTRAS INDEPENDIENTES DE LOS VALORES DEL PERFIL  
FACIAL**

<b>Prueba de muestras independientes</b>						
		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias		
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)
<b>NASOFRONTAL</b>	Se han asumido varianzas iguales	,580	,448	-1,697	146	,092
	No se han asumido varianzas iguales			-1,655	104,921	,101
<b>NASOFACIAL</b>	Se han asumido varianzas iguales	1,905	,170	1,525	146	,129
	No se han asumido varianzas iguales			1,467	100,331	,145
<b>NASOMENTAL</b>	Se han asumido varianzas iguales	1,868	,174	-1,557	146	,122
	No se han asumido varianzas iguales			-1,479	96,397	,142
<b>MENTOCERVICAL</b>	Se han asumido varianzas iguales	,927	,337	,754	146	,452
	No se han asumido varianzas iguales			,731	102,902	,466

Tabla N°5: Prueba T de muestras independientes de los ángulos según género.

Se observa en la tabla N°5 no existe diferencia significativa entre las medias obtenidas en el estudio y las establecidas por Powell, según género.

## CORRELACIÓN DE SPEARMAN DE LOS VALORES DEL PERFIL FACIAL SEGÚN EDAD

Medidas simétricas		Valor	Error típ. asint. <sup>a</sup>	T aproximada <sup>b</sup>	Sig. aproximada
Ordinal por ordinal	Gamma	-,031	,067	-,467	,640
	<b>Correlación de Spearman</b>	<b>-,036</b>	<b>,079</b>	<b>-,435</b>	<b>,665</b>
Intervalo por intervalo	R de Pearson	-,086	,076	-1,038	,301 <sup>c</sup>
Medida de acuerdo	Kappa	,000	,000	.	
N de casos válidos		148			

Tabla N°6: Correlación de Spearman del ángulo Nasofrontal según edad

En la tabla N°6, observa que la significancia de la Correlación de Spearman es de 0,665, por lo cual nos dice que no hay diferencia significativa entre la media del ángulo nasofrontal encontrado en el estudio y el dado por Powell, según la edad.

Medidas simétricas		Valor	Error típ. asint. <sup>a</sup>	T aproximada <sup>b</sup>	Sig. aproximada
Ordinal por ordinal	Gamma	,107	,069	1,546	,122
	<b>Correlación de Spearman</b>	<b>,117</b>	<b>,078</b>	<b>1,428</b>	<b>,155</b>
Intervalo por intervalo	R de Pearson	,120	,076	1,462	,146 <sup>c</sup>
Medida de acuerdo	Kappa	,000	,000	.	
N de casos válidos		148			

TABLA N°7: Correlación de Spearman del ángulo Nasofacial según edad

En la tabla N°7, observa que la significancia de la Correlación de Spearman es de 0,155, por lo cual nos dice que no hay diferencia significativa entre la media del ángulo nasofacial encontrado en el estudio y el dado por Powell, según la edad.

Medidas simétricas		Valor	Error típ. asint. <sup>a</sup>	T aproximada <sup>b</sup>	Sig. aproximada
Ordinal por ordinal	Gamma	-,059	,071	-,828	,408
	Correlación de Spearman	-,070	,081	-,845	,399
Intervalo por intervalo	R de Pearson	-,039	,079	-,468	,640 <sup>c</sup>
Medida de acuerdo	Kappa	,000	,000	.	
N de casos válidos		148			

Tabla N°8: Correlación de Spearman del ángulo Nasomental según edad.

En la tabla N°8, observa que la significancia de la Correlación de Spearman es de 0,399, por lo cual nos dice que no hay diferencia significativa entre la meia del ángulo nasomental encontrado en el estudio y el dado por Powell, según la edad.

Medidas simétricas		Valor	Error típ. asint. <sup>a</sup>	T aproximada <sup>b</sup>	Sig. aproximada
Ordinal por ordinal	Gamma	,087	,074	1,173	,241
	Correlación de Spearman	,100	,085	1,217	,226
Intervalo por intervalo	R de Pearson	,148	,081	1,811	,072 <sup>c</sup>
Medida de acuerdo	Kappa	,000	,000	.	
N de casos válidos		148			

Tabla N°9: Correlación de Spearman del ángulo Mentocervical según edad.

En la tabla N°9, se observa que la significancia de la Correlación de Spearman es de 0,226, por lo cual nos dice que no hay diferencia significativa entre la media del ángulo mentocervical encontrado en el estudio y el dado por Powell, según la edad.

## **VI. DISCUSIÓN**

Como hemos observado en los resultados, un 63% de la muestra son del sexo femenino, mientras que un 37% son de sexo masculino.

También nos confirma que hay una diferencia significativa entre los valores del perfil facial de la muestra del estudio, con respecto a los valores dados por Powell.

También vemos que no hay diferencia significativa de los valores del perfil facial encontrada en el estudio, según el género y según la edad.

En este estudio se usó una muestra de 148 pacientes clase I, entre 8 a 12 años; obteniendo en este rango de edad mayor colaboración por parte de los pacientes. Habiendo realizado en el error de método, la calibración interexaminador e intraexaminador, disminuyendo el margen de error, lo que no está especificado en ninguno de los antecedentes de haber realizado el error de método. Como se menciona el tamaño muestral fue de 148, pudiendo ser aún mayor para lograr mayor confiabilidad. A diferencia de otros estudios que la toma fotográfica fue realizado con cámara digital de bolsillo, con poca resolución de la foto, o cámara réflex con un lente de 18 – 55 mm, aumentando la distorsión de las fotos; como Foraquita G. (2006), Villanueva S. (2010), Cacho M. y col (2011), Jimenez S., (2014) Hidalgo D. (2014), Vallejo G. (2015), Bedón P. & Sologuren R. (2016), Aparicio Y. (2016) y Silva Y. (2018) , en este estudio se usó una cámara réflex con un lente macro Tokina 100mm para minimizar la deformación en el momento de la toma fotográfica, por ende, un mejor análisis, disminuyendo el margen de error. Y en este estudio fue las fotos fueron realizadas por el investigador, no como Carbone D. (2011) que usó fotografías realizadas por otros operadores, sin saber la experiencia de estos o que las fotografías hayan tenido el mismo protocolo, además del uso de una cámara réflex, se usó una correcta iluminación para la eliminación de sombras con el uso de 02 softbox a 45° grados, uno a cada lado por delante del paciente, mientras Foraquita G. (2006) usa



fotos con sombras sesgando una correcta ubicación de los puntos para el trazo de los planos usados en el análisis de Powell, y Cacho M. y col (2011), Jimenez S. (2014) Hidalgo D. (2014), Vallejo G. (2015), Bedón P. & Sologuren R. (2016), Aparicio Y. (2016) y Silva Y. (2018) usan la cámara de forma horizontal para reducir las sombras, pero en el momento del recorte logra una reducción de la calidad de las fotografías, por ello es recomendable la toma fotográfica con la cámara de forma vertical. (29)

El tamaño muestral usado en los otros estudios, es mucho mayor que el usado en este estudio. Pero podemos decir que, en otros estudios, no toman como criterio de inclusión que deba ser clase I, por lo cual solo se consigue un promedio de los valores usando el análisis facial de Powell, de esa población como Foraquita G. (2006), Villanueva S. (2010), Cacho M. y col (2011), Jimenez S. (2014) Hidalgo D. (2014), Vallejo G. (2015), Bedón P. & Sologuren R. (2016), Aparicio Y. (2016) y Silva Y. (2018); pero en este estudio buscando pacientes clase I, se busca pacientes con un perfil armonioso, encontramos el promedio de los valores del perfil facial que se debe buscar en los pacientes de manera ideal. Pero si se recomendaría aumentar el tamaño muestral para que haya mayor confiabilidad.

En este estudio de investigación, el promedio del ángulo Nasofrontal fue de 138,04°, mientras que el valor establecido por Powell fue de 122.5°, no está dentro del rango de 115° a 130°; Humphreys y Powell (1984), mencionan que este ángulo puede escapar a las normas sin que implique un problema estético, pero vemos una clara diferencia entre ambos valores; entre otros estudios como el de Foraquita G. (2006) sus resultados fueron de 135° para este ángulo, mientras que Villanueva S. (2010) e Hidalgo D. (2014) y Jiménez S.(2014) encontró una media de 145°. Podemos percibir que este ángulo difiere mucho de los valores dados por Powell.

El promedio del ángulo Nasofacial fue de 32,95°; y el valor establecido por Powell fue de 35°, Alarcón J. (2003), Foraquita G. (2006), Villanueva S. (2010), Hidalgo D. (2014)

y Jiménez S. (2014) no muestran una diferencia significativa de este valor, en sus resultados.

El promedio del ángulo Nasomental fue de 130,52°; y el valor establecido por Powell fue de 122,5°, con un intervalo de 120° a 132; pero a pesar de tener una diferencia significativa, Alarcón J. (2003), Foraquita G. (2006), Villanueva S. (2010), Hidalgo D. (2014) y Jiménez S. (2014) varían con respecto al valor promedio establecido por Powell, pero siguen estando dentro del rango normal.

El promedio del ángulo Mentocervical fue de 95,58°, y el valor establecido por Powell fue de 87,5°, con una diferencia significativa, vemos que en esta población no es aplicable los valores dados por Powell. Al igual que Hidalgo D. (2014) y Jiménez S. (2014), tenemos promedios superiores al intervalo dado por Powell; mientras que los resultados de Alarcón J. (2003), Villanueva S. (2010) están dentro de los valores establecidos como normales por Powell; pero Foraquita G. muestra que casi el 50% de la población analizada, están dentro de los valores dados por Powell, mientras que el otro 50% sus valores son superiores a los valores dados por Powell.

Mientras que Padamjeet P. y col (2017) encontró una diferencia significativa de los ángulos por género, mientras que en este estudio no se observó, muy probablemente porque no existe un dimorfismo sexual marcado como el encontrado en la población usada por esta investigación.

Como antes está mencionado, debido a la diferencia significativa que se encuentra, esto nos quiere decir que no podemos usar los mismos valores establecidos por Powell, en pacientes mestizos, como son los que se encuentran en nuestra población. Ya que nos llevaría a un diagnóstico erróneo y por ende a un error en el plan de tratamiento. Al igual que varios autores encontraron también que hay diferencias significativas en cada tipo de población usada para sus estudios, como Foraquita G. (2006), Villanueva S. (2010), Cacho M. y col (2011), Jimenez S. (2014) Hidalgo D.

(2014), Vallejo G. (2015), Bedón P. & Sologuren R. (2016), Aparicio Y. (2016) y Silva Y. (2018).

Padamjeet P. y col (2017), encontraron que el ángulo nasofrontal de los pacientes de origen hindú (varones de  $123.44^{\circ}$  y de las mujeres fue de  $130.38^{\circ}$ ), es mayor que el valor dado por Powell ( $122.5^{\circ}$ ), pero menor a la encontrada en este trabajo de investigación (varones de  $136.72^{\circ}$  y de las mujeres fue de  $138.81^{\circ}$ ), el valor del ángulo nasofacial de la población hindú fue mayor (varones de  $37.83^{\circ}$  y de las mujeres fue de  $36.16^{\circ}$ ), que los valores encontrados en este trabajo (varones de  $33.54^{\circ}$  y de las mujeres fue de  $32.60^{\circ}$ ), y que los dados por Powell ( $35^{\circ}$ ), el valor del ángulo nasomental de la población hindú (varones de  $124.13^{\circ}$  y de las mujeres fue de  $125.67^{\circ}$ ), fue menor que el Powell ( $126^{\circ}$ ) y que el encontrado en este estudio (varones de  $129.74^{\circ}$  y de las mujeres fue de  $130.97^{\circ}$ ), y finalmente el valor del ángulo mentocervical de la población hindú (varones de  $97.10^{\circ}$  y de las mujeres fue de  $94.79^{\circ}$ ), mayor que el dado por Powell ( $87.5^{\circ}$ ) y similar al encontrado en este estudio (varones de  $96.34^{\circ}$  y de las mujeres fue de  $95.13^{\circ}$ ).

Naeem S. y col (2015), encontraron en la población pakistaní que los valores de los ángulos nasofrontal ( $141.7^{\circ}$ ) y nasofacial ( $36.46^{\circ}$ ) son mayores que los dados por Powell, pero las encontradas en este trabajo de investigación fueron  $138.04^{\circ}$  y  $32.95^{\circ}$  respectivamente; mientras que el ángulo nasomental ( $119^{\circ}$ ) es menor que el dado por Powell y el encontrado en este estudio que fue de  $130.52^{\circ}$ .

Cohen H. y col (2017), usaron fotografías de mujeres ganadoras en concurso de belleza caucásica, y aun así se encontró diferencias con los valores del perfil facial de Powell, midiendo el valor del ángulo nasofrontal ( $135.64^{\circ}$ ), que es menor que el encontrado en este estudio ( $138.04^{\circ}$ ), el valor del ángulo nasofacial ( $37.5^{\circ}$ ) que es mayor que el encontrado en este estudio ( $32.95^{\circ}$ ) y el valor del ángulo nasomental ( $121.47^{\circ}$ ) que es menor que el encontrado en este estudio ( $130.52^{\circ}$ ).

Choi J. y col (2013), utilizaron las fotografías de pacientes asiáticos, para medir el ángulo nasofrontal (en varones fue de  $137.9^{\circ}$  y en mujeres  $145.2^{\circ}$ ) y nasomental (en varones fue de  $110.2^{\circ}$  y en mujeres  $113.93^{\circ}$ ), siendo el primero mucho mayor que el valor de Powell y el segundo menor al dicho por Powell.

Aunque parezca imposible, pero se debería realizar un estudio multicentro, en el cual, para cada tipo de población, con lo cual se logre tener unos valores ideales específicos para cada uno, y no creer que sean aplicables los valores de una población en otra, pudiéndonos basarnos en el estudio de Ahmed O. y col (2014) que en su estudio usó pacientes de origen asiático, afroamericano, árabe, caucásico, hispano y nativoamericano, haciendo un trabajo de comparación entre varios tipos de poblaciones, pero ir más allá sería realizar este estudio dentro de un país, opero de diversas provincias, aunque ya nos sirve como un referente para cada tipo raza.

## **VII. CONCLUSIONES**

El análisis Facial de Powell, es un análisis fácilmente aplicable, mientras se siga el protocolo establecido para una correcta toma fotográfica, en este caso de perfil.

Los ángulos Nasofrontal, Nasofacial, Nasaomental y Mentocervical mostraron valores diferentes a los establecidos por Powell.

Los valores promedios de los ángulos obtenidos por género, no se ha encontrado diferencia significativa.

Los valores promedios de los ángulos obtenidos por edad, no se ha encontrado diferencia significativa.

Los valores establecidos por Powell, no son aplicables a la población peruana, ya que Powell tuvo como población norteamericanos caucásicos. Y en varios estudios realizados en Perú tenemos resultados parecidos, llevándonos a estar seguros, de que debe personalizarse cada análisis facial para cada tipo de población, debido a diversidad étnica en nuestro país.

## **VIII. RECOMENDACIONES**

Se recomienda realizar este tipo de investigación en diferentes poblaciones autóctonas del Perú, así como también en diferentes edades y aumentar la muestra.

Se recomienda aumentar el rango de edad de la muestra, para comprobar si existen diferencias entre edades.

Seguir con el mismo protocolo fotográfico, ya que eso nos permite tener un margen de error casi nulo, y obtener resultados fidedignos.

## **IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Hidalgo D. Análisis del perfil blando en niños de 8 a 12 años mediante el método de Powell en la escuela “simón bolívar” de la ciudad de Iatacunga, provincia de Cotopaxi, Ecuador en el período abril-junio 2014. Universidad Central de Ecuador. Quito–Ecuador. 2014. Tesis para obtención del grado académico de Cirujano Dentista.
2. Foraquita G. Perfil facial en pobladores de los Uros, Jallihuaya y Laraqueri, entre 18 y 24 años de edad según el análisis de Powell, Puno – 2005. Universidad Nacional de Altiplano. Puno - Perú 2006. Tesis para obtención del grado académico de Cirujano Dentista.
3. Alarcón J. “Perfil facial de pobladores peruanos de la comunidad de los Uros mediante el análisis de Powell”. Lima - Perú 2003. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Tesis para obtención del grado académico de cirujano dentista.
4. Villanueva S. Variación en los valores establecidos por Powell en su análisis facial en los pobladores de la comunidad de Vicos – Ancash. Universidad Nacional Federico Villareal. Lima - Perú 2010. Tesis para obtención del grado académico de cirujano dentista.
5. Jiménez S. Valoración fotográfica de los ángulos faciales en estudiantes de la comunidad de Chibuleo, mediante el análisis de Powell en el período enero-julio 2014. Universidad Central de Ecuador. De Quito–Ecuador. 2014. Tesis para obtención del grado académico de cirujano dentista.
6. Cayetano J. Análisis facial en ortodoncia. Lima – Perú. Universidad Peruana Cayetano Heredia. 2010. Investigación bibliográfica del proceso de suficiencia profesional para obtener el título de cirujano dentista

7. Pomari A. Análisis clínico facial de los pobladores peruanos de la comunidad campasháninka mediante el análisis de arnett. Lima - Perú Universidad Nacional Mayor de San Marcos. 2008. Tesis para obtención del grado académico de Cirujano Dentista
8. Scherbakov V. Tips and tricks – photography. The light in dental photography. The techniques of artistic photography. 2015 [citado 25 oct 2016]. Disponible en: <http://www.styleitaliano.org/community-viktor-scherbakov-6>.
9. Wolfgang Bengel. Mastering digital dental photography. Grafton road, new maiden, quintessence publishing co. 2006.
10. Gregoret j. y col. Ortodoncia y cirugía ortognática. Diagnóstico y planificación. Barcelona. Espaxs s.a. 1997.
11. Shadi samawi. Clinical digital photography in orthodontics: professional photographic records in daily practice. Jda. 2012. 2017 - 2018 [citado 23 abr 2017 - 2018] jordan dental journal, vol. 18, no. 1. Disponible en <https://www.researchgate.net/publication/276026692>
12. Anic s. y col, Basic principles for taking extraoral photographs. Acta stomatologica croatica. 2005. Vol. 39, br. 2, Pag 201-204.
13. Fernandez j. Fotografía digital: ventajas e inconvenientes. Revista española de ortodoncia. 2004. Vol 34. Pag 335-34.
14. Sreevatsan r. y col. Digital photography in general and clinical dentistry- technical aspects and accessories. International dental journal of student's research, january – march 2015; 3(1): Pag 17-24.
15. Kataoka a. Excellence in dental photography. The journal: winter. 2016
16. Quintero I. Dental photography: behind the scenes. [citado 23 jun 2017 - 2018]. Disponible en <http://styleitaliano.org/dental-photography-behind-the-scenes>
17. Manauta j. Exposure in dental photography. [citado 23 jun 2017 - 2018]. Disponible en <http://styleitaliano.org/exposure>



18. Hardan I. The future of dental photography, an interview with louis hardan. [citado 23 jun 2017 - 2018]. Disponible en <http://styleitaliano.org/the-future-of-dental-photography>.
19. Vallejo G. Comparación del resultado del análisis de powell con la percepción estética del perfil facial del paciente, en los estudiantes entre 18 a 28 años de la Universidad De Las Américas De Quito. Ecuador. 2015. Trabajo de titulación presentado en conformidad a los requisitos establecidos para optar por el título de odontóloga.
20. Toalá A., Balseca E. Ángulos de perfil facial frente a parámetros estándar en análisis fotométrico en estudiantes de 17-18 años del colegio amazonas. Estudio comparativo. Pol. Con. (Edición núm. 1) Vol. 1, No 1, noviembre 2016, pp. 46-57. Quito-Ecuador.
21. Aparicio Y. Análisis fotográfico de perfil facial según Powell en pacientes de 18 a 25 años de edad que acuden al Policlínico Belen. Universidad Andina del Cusco. Tesis para optar al título profesional de: cirujano dentista. Santiago-Cusco. 2016
22. Porter JP. The Average African American Male Face.pdf. 2004; 6:78–81.
23. Anić-Milošević S, Lapter-Varga M, Laj M. Analysis of the soft tissue facial profile by means of angular measurements. Eur J Orthod. 2008; 30(2):135–40.
24. Devcic Z, Rayikanti BA, Hevia JP, Popenko NA, Karimi K, Wong BJF. Nasal tip projection and facial attractiveness. Laryngoscope. 2011;121 (7):1388–94.
25. Gonzalez MF, Guida G, Herrera D, Quirós O. Revista Latinoamericana de ortodoncia y odontopediatría. 2012;1–10. Available from: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2012/art-28/>
26. Ashish Y. Mahajan, MD; Majid Shafiei, MD; Benjamin C. Marcus M. Editor's correspondence. Euratom. 2009;169 (11):2009–11.

27. Mahajan AY, Shafiei M, Marcus BC. Analysis of patient-determined preoperative computer imaging. *Arch Facial Plast Surg*. 2009;11(5):290–5.
28. Gao Y, Niddam J, Noel W, Hersant B, Meningaud JP. Comparison of aesthetic facial criteria between Caucasian and East Asian female populations: An esthetic surgeon's perspective. *Asian J Surg* [Internet]. Elsevier Taiwan LLC; 2018;41(1):4–11. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.asjsur.2016.07.007>
29. Bedón P & Sologuren R. Perfil facial de pobladores peruanos del centro poblado Quistococha, mediante el análisis estético facial de Arnett y Bergman. *Universidad Nacional de la Amazonía Peruana*. 2016;7(2):91–5.
30. Naeem S y col. Nasal Morphology Assessed Through Powel'S Triangle in Patients With Convex Profile. *Pakistan Oral Dent J* [Internet]. 2015;35(4): 606–9. Available from: <https://liverpool.idm.oclc.org/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=ddh&AN=115820765&site=ehost-live&scope=site>
31. Milutinovic J, Zelic K, Nedeljkovic N. Evaluation of facial beauty using anthropometric proportions. *Sci World J*. 2014.
32. Ahmed O, Dhinsa A, Popenko N, Osann K, Crumley RL, Wong BJ. Population-based assessment of currently proposed ideals of nasal tip projection and rotation in young women. *JAMA Facial Plast Surg*. 2014;16(5):310–8.
33. Choi JY, Park JH, Javidnia H, Sykes JM. Effect of various facial angles and measurements on the ideal position of the nasal tip in the Asian patient population. *JAMA Facial Plast Surg*. 2013;15(6):417–21.
34. Padamjeet P.; Rita K.; Harish Ch... *International Journal of Scientific Research Photometric Facial Analysis In Garhwal Region: A Preliminary*. 2017;(9):158–61.
35. Cohen H. y col. Determining Facial Attractiveness for Orthodontic Treatment: A Study of Facial Characteristics of Female Caucasian Beauty Pageant Winners. 2017;3(6).

36. Mahajan AY, Shafiei M, Marcus BC. Analysis of patient-determined preoperative computer imaging. Arch Facial Plast Surg. 2009;11(5):290–5.
37. Erian A, Shiffman MA. Advanced surgical facial rejuvenation: Art and clinical practice. Adv Surg Facial Rejuvenation Art Clin Pract. 2010;1–740.
38. Edler RJ. Background considerations to facial aesthetics. J Orthod. 2001;28(2):159–68.
39. Mohebbi A, Jahandideh H, Faham Z, Jafari M. Defining the Best Nasal Tip Projection among Iranian Women. Plast Surg Int [Internet]. 2016; 2016:1–3. Available from: <http://www.hindawi.com/journals/psi/2016/8549276/>
40. Berry HM. Department of Reviews and Abstracts. 1981;245.
41. Silva Y. Evaluación del perfil facial de los pobladores de El Carmen y Mala mediante el análisis de powell – 2017. UNFV; 2018.

## ANEXOS

### Anexo 1

#### CONSENTIMIENTO INFORMADO

**Universidad Nacional Mayor de San Marcos**

**Facultad De Odontología**

FECHA:

Día: \_\_\_\_\_ Mes: \_\_\_\_\_ Año: \_\_\_\_\_

Yo \_\_\_\_\_

Con DNI: \_\_\_\_\_ Como representante legal del  
niño \_\_\_\_\_

con DNI: \_\_\_\_\_ Autorizo la realización de fotografías de perfil del niño, para la realización del estudio “Perfil facial en pacientes de 8 a 12 años que acuden a la clínica de odontopediatría, de la facultad de odontología de UNMSM, en el período abril-octubre 2017 – 2018, según el análisis facial de Powell” teniendo en cuenta que he sido informado claramente sobre el procedimiento a realizarse. Comprendo y acepto que durante el procedimiento pueden aparecer circunstancias imprevisibles o inesperadas, que puedan requerir una extensión del procedimiento original. Al firmar este documento reconozco que lo he leído, o me ha sido leído y explicado y que comprendo perfectamente su contenido. Soy consciente de que en cualquier momento puedo revocar el presente consentimiento Informado. Comprendiendo doy mi consentimiento para la realización del procedimiento y firmo a continuación:

Firma:

Nombre:

## Anexo 2

**Ficha clínica N°** \_\_\_\_\_

### **DATOS DE FILIACIÓN:**

Apellidos y nombres:

Edad:Sexo:

Fecha de nacimiento:

Nacionalidad:

Tratamiento de ortopedia u ortodoncia previo \_\_\_\_\_

### Ángulos Obtenidos

Ángulo de Powell	Valor
Nasofrontal	
Nasomental	
Nasofacial	
Mentocervical	

#### NASOFRONTAL (ASESOR / TESISTA)

		Valor	Error típ. asint.	T aproximada	Sig. aproximada
Medida de acuerdo	Kappa	,754	,080	18,003	,000

Tabla N°10: Índice de Kappa del valor del ángulo Nasofrontal entre el asesor y el tesista.

#### NASOFACIAL (ASESOR / TESISTA)

		Valor	Error típ. asint.	T aproximada	Sig. aproximada
Medida de acuerdo	Kappa	,665	,089	11,368	,000

Tabla N°11: Índice de Kappa del valor del ángulo Nasofacial entre el asesor y el tesista.

#### NASOMENTAL (ASESOR / TESISTA)

		Valor	Error típ. asint.	T aproximada	Sig. aproximada
Medida de acuerdo	Kappa	,712	,085	14,063	,000

Tabla N°12: Índice de Kappa del valor del ángulo Nasomental entre el asesor y el tesista.

MENTOCERVICAL (ASESOR / TESISTA)

		Valor	Error típ. asint.	T aproximada	Sig. aproximada
Medida de acuerdo	Kappa	,858	,065	19,134	,000

Tabla N°13: Índice de Kappa del valor del ángulo Mentocervical entre el asesor y el tesista.

NASOFRONTAL (TESISTA 1° / TESISTA 2°)

		Valor	Error típ. asint.	T aproximada	Sig. aproximada
Medida de acuerdo	Kappa	,823	,071	18,306	,000

Tabla N°14: Índice de Kappa del valor del ángulo Nasofrontal entre la 1era medición y 2da medición del tesista.

NASOFACIAL (TESISTA 1° / TESISTA 2°)

		Valor	Error típ. asint.	T aproximada	Sig. aproximada
Medida de acuerdo	Kappa	,702	,087	11,920	,000

Tabla N°15 Índice de Kappa del valor del ángulo Nasofacial entre la 1era medición y 2da medición del tesista.

NASOMENTAL (TESISTA 1° / TESISTA 2°)

		Valor	Error típ. asint.	T aproximada	Sig. aproximada
Medida de acuerdo	Kappa	,783	,077	15,247	,000

Tabla N°16: Índice de Kappa del valor del ángulo Nasomental entre la 1era medición y 2da medición del tesista.

**MENTOCERVICAL (TESISTA 1° / TESISTA 2°)**

		Valor	Error típ. asint.	T aproximada	Sig. aproximada
Medida de acuerdo	Kappa	,929	,048	19,735	,000

Tabla N°17. Índice de Kappa del valor del ángulo Mentocervical entre la 1era medición y 2da medición del tesista.

**Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra**

		NASOFRONTAL	NASOFACIAL	NASOMENTAL	MENTOCERVICAL
N		148	148	148	148
Parámetros normales	Media	138,3108	35,0270	128,5068	96,0270
	Desviación típica	6,42047	3,19001	4,08331	9,70023
Diferencias más extremas	Absoluta	,068	,098	,081	,048
	Positiva	,057	,098	,055	,048
	Negativa	-,068	-,070	-,081	-,042
Z de Kolmogorov-Smirnov		,824	1,192	,981	,589
Sig. asintót. (bilateral)		,505	,117	,291	,879

Tabla N°18: Prueba de Normalidad de Kolmogorov – Smirnov del ángulo nasofrontal, nasofacial, nasomental y mentocervical.